

**Adaptação e investigação psicométrica de um conjunto de tarefas para a
avaliação das funções executivas em pré-escolares: um estudo transversal**

Lorenzo Lanzetta Natale

Belo Horizonte
FAFICH-UFMG
2007

Lorenzo Lanzetta Natale

**Adaptação e investigação psicométrica de um conjunto de tarefas para a
avaliação das funções executivas em pré-escolares: um estudo transversal**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Psicologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia do Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Vitor Geraldi Haase

COEP

ETIC 035-98

Belo Horizonte
FAFICH-UFMG
2007

Lorenzo Lanzetta Natale

**Adaptação e investigação psicométrica de um conjunto de tarefas para a
avaliação das funções executivas em pré-escolares: um estudo transversal**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Psicologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia do Desenvolvimento.

Aprovada em ____/____/____

Prof. Dr. Vitor Geraldi Haase (Orientador) – UFMG

Profª Drª Elizabeth do Nascimento – UFMG

Profª Drª. Márcia Maria Peruzzi Elia da Mota– UFJF

para a menina sorriso....

Agradecimentos

Gostaria de agradecer às crianças que participaram desse projeto, que a doação de tempo, dedicação e de “brincadeiras” possam ter retorno, na forma de ajuda a outras crianças que necessitem.

À secretaria de educação da prefeitura de Timóteo e a ACESITA pelo apoio, que proporcionou a realização desse trabalho.

À Bete, Laudelino e Paulo Guerra pela estadia acolhedora.

À professora Beth, pela calma, pela atenção e por suas orientações sempre bem vindas.

Ao professor Rui, pela amizade sempre divertida ... viva o rock progressivo.

A Tau, menina sorriso, gujebenta... pelo carinho e amor.

A minha mãe Dona Joana, pelo carinho e amor sem fim.

Ao meu pai, Sô Sandro, por ter me ensinado a amar os livros e a vida.

Ao meu irmão Rhesus, pela companhia e pelos diálogos do dia a dia, amo você.

À toda a Família... materna e paterna.. Sorainha, Quel, Tio Paulo e Tia Leo, Renzão, ao Tio Dário e Tia Sonja, as avós Maria, aos avôs Paschoalino e Sô Antônio, ao Lambão e a Leta, Iolanda, Tia Dulce, Tia Rita, Fran e Bru, Tia Alice.... etc. etc. etc...

Ao grande “Master” Maycoln.

Aos meus amigos (as): Claret (cunhado-sócio-amigo), DD, Camilão, Finelli, Pedro, Stêniopsi, Kbeção, Nit (o sinistro), Chakal, Fera (traduttore), SuperEsfera, Oráculo, TatiMorenina, João, Wendel etc.etc...

Ao professor Alexandre, amigo sábio e geninho, pelas palavras e companhia.

Ao Dr. André House e à Verônica, pelos momentos inesquecíveis e pela síndrome risoesofágica, sempre alerta...

Ao Gustavo, super amigo... por tudo uai...

À Nancy e Claretão, por terem me acolhido em seu lar.

Ao Helvécio, pelos livros e pelas conversas bacanas.

Ao meu amigo e professor Alison Leal pelas correções.. e pelas aulas.

Aos colegas do LND, pelo companheirismo, paciência e pelas discussões fundamentais em minha formação.

Ao professor Vitor, pelos ensinamentos, pela conduta e exemplo.

Por último, mas não menos importante.....

À Darwin pela seleção natural.

" aos tímidos impunha medo e horror, aos felizes apenas retribuía o sorriso...sempre fora um homem vingativo..."

Tauanne Dias Amarante

RESUMO

Este trabalho teve como principal objetivo adaptar e investigar um conjunto de tarefas executivas que foram utilizadas para avaliar o desempenho de uma amostra aleatorizada e demograficamente representativa de crianças pré-escolares (4, 5 e 6 anos de idade). O projeto foi dividido em dois estudos. Um primeiro estudo, piloto, realizado na cidade de Belo Horizonte/MG, tendo como objetivos principais: a construção de um protocolo para a aplicação e a correção das tarefas (padronização do material de testagem, dos procedimentos de aplicação, das instruções de aplicação e do ambiente da testagem) e a construção de um banco de dados e normas preliminares. O segundo e principal estudo foi realizado na cidade de Timóteo/MG e objetivou levantar evidências de precisão e validade dos escores por meio das normas intragrupo (baseadas no desenvolvimento cognitivo). Para a obtenção das normas intragrupo, utilizou-se o fator idade como critério de norma. Os principais resultados encontrados foram: 1) a obtenção de normas locais para um conjunto de oito tarefas executivas; 2) as tarefas executivas selecionadas, em sua maioria, são sensíveis ao desempenho da amostra com relação aos fatores de idade, de sexo e tipo de escola; 3) o desempenho das crianças em tarefas de funções executivas melhora com a idade. Adicionalmente, os dados obtidos permitiram traçar um esboço sobre as mudanças funcionais nas habilidades executivas, decorrentes do desenvolvimento em uma faixa etária de 4 a 6 anos de idade, indicando que o desenvolvimento das FE não é linear, apresentando trajetórias de desenvolvimento distintas para cada um dos seus subcomponentes.

Palavras-chave: funções executivas, psicométrica, neuropsicologia, desenvolvimento.

ABSTRACT

This work had as the principal objective the adaptation and the psychometric investigation of a set of executive tasks, that were utilized to evaluate the performance of a random and demographically representative sample of pre-scholars children(4,5 and 6 years old). The project was divided into two studies. The first one, was realized in the city of Belo Horizonte and had as principals objectives: the construction of a protocol to application and correction of tasks(standardization of test material, standardization of applications procedures , standardization of applications instructions and standardization of the ambient of the test) and the construction of a data bank and preliminary norms. The second and principal study was realized in the city of Timóteo and it objectified the normtization of scores through intra-groups norms.(based in the cognitive development).To obtain the intra-group norms, the age was utilized as a norm criterion. The principals results obtained were: 1) the attainment of regional norms for a set of eight executive tasks 2) that the executive tasks selected are sensible at the sample's performance in relation of age, sex and school type and 3) the performance of the children in tasks of executive functions gets better as they grow up. Additionally, the data obtained allowed to trace a sketch about the functional changes in the executive abilities decurrent of a development in a age-group of 4 to 6 years old, indicating that the development of the executive functions are not linear, presenting different trajectories of development for each one of theirs subcomponents.

Keywords: executive functions, psychometri, neuropsychology, development.

ÍNDICE DE CONTEÚDO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 Objetivos gerais e específicos | 15 |
| 1.2 Justificativa | 18 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 19 |
| 2.1 Definição do Termo Funções Executivas | 20 |
| 2.2 Modelos Neuropsicológicos das Funções Executivas | 24 |
| 2.3 Funções Executivas na Infância | 26 |
| 2.4 Disfunções Executivas | 32 |
| 2.5 Mensuração das Funções Executivas | 35 |
| 2.6 Medidas de Funções Executivas e Medidas de Inteligência | 37 |
| 3. MÉTODO | 40 |
| 3.1 Procedimentos Éticos | 41 |
| 3.2 Amostras | 41 |
| 3.2.1 Amostra Estudo Piloto | 42 |
| 3.2.2 Amostra Estudo Principal | 43 |
| 3.3 Procedimentos de Coleta de Dados | 43 |
| 3.4 Instrumentos de Coleta de Dados | 44 |
| 3.4.1 Medidas de Funções Executivas | 44 |
| 3.4.2 Escala de Maturidade Mental Columbia | 64 |
| 3.4.3 Questionários | 65 |
| 3.5 Plano de Análise Estatística | 67 |
| 3.5.1 Análise da Normalidade de Distribuição dos Escores | 68 |

| | |
|---|-----|
| 4. RESULTADOS | 71 |
| 4.1 Tarefa Visomotora de Santucci | 73 |
| 4.2 Tarefa de Alcance de Dígitos | 75 |
| 4.3 Tarefa de Fluência Verbal | 78 |
| 4.4 Tarefa de Busca Visual de Semântica | 85 |
| 4.5 Tarefa de Discriminação de Listas de Figuras (TDL – UFMG) | 88 |
| 4.6 Tarefa da Torre de Hanói | 90 |
| 4.7 Tarefa de Stroop Dia-e-Noite | 94 |
| 4.8 BusvaVisual de Quadrados | 95 |
| 4.9 Escalas e Questionários | 98 |
| 4.10 Coeficientes de Fidedignidade e Correlação | 107 |
| 5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES | 113 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 118 |
| 7. ANEXOS | |
| 7.1 ANEXO A | |
| 7.2 ANEXO B | |
| 7.3 ANEXO C | |
| 7.4 ANEXO D | |
| 7.5 ANEXO E | |
| 7.6 ANEXO F | |
| 7.7 ANEXO G | |
| 7.8 ANEXO H | |
| 7.9 ANEXO I | |
| 7.10 ANEXO J | |
| 7.11 ANEXO L | |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Amostra do estudo piloto (Belo Horizonte) | 42 |
| Tabela 2 – Amostra do estudo principal (Timóteo) | 43 |
| Tabela 3 - Escores atribuídos às cópias bem sucedidas na tarefa Visomotora de Santucci | 46 |
| Tabela 4 - Pontuação na tarefa da Torre de Hanói | 60 |
| Tabela 5 – Teste de distribuição normal das variáveis dependentes: Kolmogorov-Smirnov | 69 |
| Tabela 5 – Teste de distribuição normal das variáveis dependentes: Kolmogorov-Smirnov | 70 |
| Tabela 6 – Distribuição dos escores no Teste Santucci conforme a faixa etária | 73 |
| Tabela 7 – Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa visomotora de Santucci | 74 |
| Tabela 8 –Diferenças de desempenho no Santucci conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 74 |
| Tabela 9 – Distribuição dos escores no teste alcance de dígitos conforme a faixa etária | 76 |
| Tabela 10 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de alcance de dígitos | 76 |
| Tabela 11 – Diferenças de desempenho na tarefa de alcance de dígitos conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 77 |
| Tabela 12 – Distribuição dos escores no tarefa de fluência verbal conforme a faixa etária | 80 |
| Tabela 12 – Distribuição dos escores no tarefa de fluência verbal conforme a faixa etária (cont) | 81 |
| Tabela 12 – Distribuição dos escores no Teste de Fluência Verbal conforme a faixa etária (cont) | 82 |
| Tabela 13 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de fluência verbal | 83 |
| Tabela 14 – Diferenças de desempenho na tarefa de Fluência Verbal conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 84 |
| Tabela 15 – Distribuição dos escores na tarefa de busca visual semântica conforme a faixa etária | 86 |
| Tabela 16 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de Busca Visual Semântica | 87 |
| Tabela 17 – Diferenças de desempenho na tarefa de Busca Visual Semântica conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 88 |
| Tabela 18 – Distribuição dos escores na tarefa de discriminação de listas (TDL-UFMG) conforme a faixa etária | 89 |
| Tabela 19 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de discriminação de listas (TDL-UFMG) | 89 |
| Tabela 20 – Diferenças de desempenho na tarefa de discriminação de listas de figuras (TDL-UFMG) conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 90 |
| Tabela 21 – Distribuição dos escores na tarefa da Torre de Hanói conforme a faixa etária | 91 |
| Tabela 22 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa da Torre de Hanói | 92 |
| Tabela 23 – Diferenças de desempenho Torre de Hanói conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 93 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 24 – Distribuição dos escores na tarefa de Stroop dia-noite conforme a faixa etária | 94 |
| Tabela 25 – Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de Stroop dia-noite | 95 |
| Tabela 26 – Distribuição dos escores na tarefa de busca visual de quadrados conforme a faixa etária | 96 |
| Tabela 27 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de busca visual de quadrados | 97 |
| Tabela 28 – Diferenças de desempenho na tarefa de busca visual de quadrados conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 97 |
| Tabela 29 – Resultados médios da EMMC por nível etário | 98 |
| Tabela 30 - Estatística descritiva da amostra segundo as variáveis: idade em meses e o índice de maturidade da população geral | 99 |
| Tabela 31 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a Escala de Maturidade Mental Columbia | 100 |
| Tabela 32 – Diferenças de desempenho na tarefa de Busca Visual de Quadrados conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 100 |
| Tabela 33 – Distribuição dos escores na escala de avaliação do comportamento na infância-EACI-P | 101 |
| Tabela 34 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade na EACI-P | 102 |
| Tabela 35 – Diferenças de desempenho na EACI-P conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney) | 103 |
| Tabela 36 – Distribuição dos escores no Questionário sobre situações escolares conforme a faixa etária | 104 |
| Tabela 37 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para o Questionário sobre situações escolares | 105 |
| Tabela 38 – Distribuição dos escores na Escala de Cotação de Hiperatividade | 105 |
| Tabela 39 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade | 106 |
| Tabela 40 – Distribuição dos escores na escala de Cotação de Hiperatividade | 106 |
| Tabela 41 – Escores de fidedignidade | 107 |
| Tabela 42. Intercorrelações entre as tarefas e questionários | 108 |
| Tabela 43 – Diferenças de desempenho conforme o critério tipo de escola (Teste de Mann-Whitney) | 109 |
| Tabela 44 – Escores de fidedignidade | 109 |
| Tabela 45. Intercorrelações entre as tarefas e questionários | 111 |
| Tabela 45. Intercorrelações entre as tarefas e questionários | 112 |

1. INTRODUÇÃO

A neuropsicologia do desenvolvimento é uma disciplina científica que estuda o desenvolvimento normal e patológico do funcionamento neurobiológico, neurocognitivo e neurocomportamental ao longo do arco da vida (Miranda & Muskat, 2004; Welsh & Pennington, 1988). Na área de saúde infantil, a neuropsicologia do desenvolvimento e a neuropsicologia infantil têm-se destacado como duas disciplinas importantes, pois vêm auxiliando no diagnóstico e no tratamento precoce de alterações, inatas ou adquiridas, do desenvolvimento cerebral cognitivo e comportamental (Costa, Azambuja, Portuguez & Costa, 2004; Hamdan & Bueno, 2005; Lefèvre, 2004).

Na prática clínica, a avaliação neuropsicológica é indicada para casos em que exista a suspeita da presença de déficits e/ou de comprometimentos cognitivos ou comportamentais, de possível origem neurológica, sendo também utilizada para realizar o diagnóstico diferencial entre os distúrbios globais do desenvolvimento, as disfunções cerebrais específicas e os distúrbios de aprendizagem, dentre outros. Entretanto, sua importância não se limita apenas aos aspectos do diagnóstico, pois, ao traçar o perfil evolutivo do distúrbio, a avaliação contribui para uma melhor delimitação do prognóstico e auxilia na escolha das estratégias mais eficazes no processo de reabilitação. Segundo Rzezak, Fuentes, Guimarães, Guerreiro e Valente (2005), a avaliação neuropsicológica possui uma importância clínica ainda maior na faixa etária pediátrica, pois a mudança do prognóstico pela reabilitação neuropsicológica age como um fator protetor, prevenindo disfunções cognitivas e comportamentais secundárias advindas de restrições educacionais, ocupacionais e familiares injustificadas. Uma aplicação adicional da avaliação neuropsicológica é comparar o resultado de diferentes terapêuticas, indicando qual delas é a mais apropriada e em que contexto clínico deve ser indicada. Segundo Lefèvre (2004) e Lezak, Howieson e Loring (2004), vários são os recursos utilizados na avaliação

neuropsicológica infantil: anamnese, testes, escalas, exames de neuroimagem e informações obtidas com os cuidadores e com a escola.

De acordo com Welsh e Pennington (1988) e Pennington (1991), dentre as múltiplas funções cognitivas a serem avaliadas, as funções lingüísticas do hemisfério esquerdo - principalmente, as funções envolvidas no processamento fonológico - e as funções executivas (FE) do córtex pré-frontal (planejamento, manutenção de *set* (predisposições), atenção seletiva, inibição, iniciação de comportamentos cognitivos e sociais) merecem uma atenção especial. Resumidamente, as FE podem ser compreendidas como todas aquelas operações cognitivas destinadas a organizar temporalmente o comportamento em uma seqüência de ações, com o objetivo de atingir uma determinada meta relevante para o organismo e são apenas superficialmente superponíveis às funções dos lobos frontais (Pennington & Ozonoff, 1996; Stuss, 1992, vide página 12 e 13). O motivo é que a linguagem e as FE apresentam uma maior vulnerabilidade aos distúrbios do desenvolvimento, o que se deve ao fato de os lobos pré-frontais serem as estruturas cerebrais de evolução mais recente na espécie humana, sendo, portanto, mais suscetíveis a variações genéticas e ambientais. Adicionalmente, as FE desempenham papel chave na caracterização de diferentes doenças neurológicas e neuropsiquiátricas (Nieuwenhuis, Broerse, Marjan, Nielen & Jong, 2004). Cabe ressaltar que o desenvolvimento saudável das FE está relacionado ao desenvolvimento das habilidades sociais e acadêmicas (Blair, Zelazo & Greenberg, 2005; Bosa, 2001).

Apesar da importância e do grande interesse sobre a avaliação e sobre o desenvolvimento das FE, ainda é bastante limitado o número de medidas validadas, confiáveis e normatizadas para avaliar os diversos aspectos das FE ao longo do arco da vida (Blair, Zelazo & Greenberg, 2005; Costa, Azambuja, Portuguez & Costa, 2004; Hanes, Andrewes, Smith & Pantelis, 1996; Welsh & Pennington, 1988). Nesse contexto, vários autores (Ardila, Pineda, Rosselli, 2000; Gonzales, Sanchez & Bordas, 2000; Pineda, 2000; Zelazo, Muller, Frye & Marcovith, 2003) ressaltam a importância da utilização e do desenvolvimento de tarefas e de baterias para a pesquisa e para a

avaliação neuropsicológica infantil, principalmente para a avaliação das chamadas FE. Torna-se necessário, então, o desenvolvimento de tarefas adequadas à população brasileira juntamente com a obtenção de normas colhidas entre a população normal, sendo este o principal objetivo do presente trabalho.

1.1 Objetivos Gerais e Específicos

O principal objetivo deste trabalho foi obter um banco de dados normativos (intragrupo) em um conjunto de tarefas executivas para uma amostra de crianças pré-escolares (4, 5 e 6 anos de idade). A falta de pesquisa sobre o funcionamento executivo e seu desenvolvimento ao longo do arco da vida decorre, muitas vezes, de uma carência de tarefas adequadas (adaptadas e normatizadas) para a avaliação das FE. Além disso, essa carência compromete também o trabalho clínico, já que a reabilitação dependerá de um diagnóstico acurado. Essa situação é mais grave no Brasil, onde é encontrado um número ainda mais reduzido de tarefas. Este trabalho objetiva adaptar e normatizar, para o contexto brasileiro, oito tarefas neuropsicológicas que têm se mostrado medidas adequadas de FE em crianças pré-escolares (Natale, Haase, Heleno, Freitas, Pinheiro, 2002; Lezak, Howieson & Loring (2004). As tarefas de FE selecionadas para este estudo foram adaptadas levando-se em conta os pressupostos teóricos da neuropsicologia cognitiva e da psicometria, tendo como objetivo oferecer uma possibilidade de realizar diagnóstico e pesquisa sobre as FE em crianças de idade pré-escolar (Graham & Hughes, 2002; Welsh & Pennington, 1988; Lezak, Howieson & Loring, 2004).

Os objetivos gerais deste projeto podem ser assim descritos e resumidos:

a) Metodológicos

- 1) Adaptar um conjunto de tarefas executivas para o contexto brasileiro.
- 2) Normatizar os escores obtidos em um conjunto de tarefas executivas em uma amostra aleatorizada e demograficamente representativa.

b) Teórico

- 1) Traçar um esboço sobre as mudanças funcionais nas habilidades executivas decorrentes do desenvolvimento em uma faixa etária de 4 a 6 anos de idade.

c) Prático

- 1) Oferecer uma possibilidade de realizar diagnóstico e pesquisa sobre as FE em crianças pré-escolares através dos instrumentos (tarefas) de FE adaptadas e normatizadas para a amostra selecionada.

Os objetivos específicos são:

- 1) Analisar as possíveis diferenças entre os grupos em função de variáveis sócio-demográficas, como tipo de escola (pública e particular) e sexo (feminino e masculino);
- 2) Correlacionar os escores das medidas de FE com questionários que avaliam transtornos do comportamento e com a escala de maturidade mental Columbia.

As hipóteses de trabalho são:

- 1) As tarefas selecionadas serão sensíveis ao desempenho da amostra com relação ao funcionamento executivo.
- 2) As tarefas selecionadas serão sensíveis ao desempenho da amostra em tarefas executivas com relação aos fatores, idade, sexo e tipo de escola.
- 3) O desempenho das crianças em tarefas de FE melhora com a idade, devido à implementação gradual dessas habilidades.
- 4) O desenvolvimento das FE pode não ser linear, apresentando trajetórias de desenvolvimento distintas para cada um dos seus subcomponentes (inibição, fluidez, memória de trabalho, planejamento, etc.).
- 5) A correlação entre os escores nas tarefas de FE e o escore na Escala de Maturidade mental Columbia serão baixos.
- 6) Quando comparados os escores obtidos nas tarefas de FE ao sexo das crianças serão encontradas trajetórias de desenvolvimento distintas para algumas tarefas. O sexo é um fator importante na caracterização do curso do desenvolvimento.
- 7) Quando comparados os escores nas tarefas de FE ao tipo de escola freqüentada pela criança serão observadas diferenças importantes. O tipo de escola (pública ou particular) é um fator relevante para o desempenho nas tarefas de FE.

1.2 Justificativa

A adaptação e a normatização de tarefas para a avaliação das FE em crianças de idade pré-escolar têm como objetivo possibilitar o avanço da pesquisa e da avaliação clínica das FE no Brasil, uma vez que disponibilizará aos neuropsicólogos instrumentos adaptados e normatizados para futuras investigações e aplicações clínicas. Os resultados deste estudo poderão auxiliar na investigação dos déficits executivos em muitos transtornos do desenvolvimento, como os transtornos invasivos do desenvolvimento (para uma revisão vide, Ozonoff & Jensen, 1999; Elliot, 2003; Rzezak, Fuentes, Guimarães, Guerreiro & Valente, 2005). E adicionalmente permitirão uma melhor caracterização dos déficits executivos nos distúrbios psiquiátricos da infância como o transtorno do déficit de atenção por hiperatividade (Barkley, 1997a; Geurts, Verté, Oosterlaan & Roeyers, Sergeant, 2005, Brown, 2006), o espectro dos comportamentos desafiadores-opositivos e anti-sociais (Hawkins & Trobst, 2000; Morgan & Lilienfeld, 2000; Dinn & Harris, 2000; Blair, 2001), o transtorno obsessivo-compulsivo (Abbruzzese, Ferri & Scarone, 1997; Evans, Lewis & Iobst, 2004). Por fim, a investigação das FE em crianças e de suas trajetórias biopsicossociais ao longo do arco da vida com instrumentos normatizados poderá auxiliar na caracterização do desenvolvimento normal e patológico das FE.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição do Termo “Funções Executivas”

O construto das FE desenvolveu-se, inicialmente, no contexto neuropsicológico do estudo de pacientes com lesões dos lobos frontais. Esses pacientes apresentavam déficits cognitivos e comportamentais principalmente em tarefas e situações que envolviam a capacidade de monitorização e de auto-avaliação da conduta (Papazian, Alfonso & Luzondo, 2006; Smidts, 2003). O termo FE foi então utilizado para descrever e denominar as funções cognitivas e comportamentais mediadas pelos lobos frontais cujos déficits eram observados em pacientes com lesões frontais corticais e sub-corticais (Denkla, 1996; Luria, 1979, Luria, 1981; Zelazo & Müeller, 2002).

Na psicologia, o construto das FE originou-se a partir da teoria do processamento de informação, mais especificamente de uma concepção modular da mente (Fodor, 1985; Royall et al, 2002). Inicialmente, o termo “funções executivas” foi empregado na psicologia cognitiva para diferenciar os processos cognitivos controlados, dos processos cognitivos automáticos e rotineiros. O termo FE foi então utilizado na construção de modelos cognitivos da memória e da atenção (Atkinson & Shiffrin, 1968; Baddeley & Hitch, 1974 apud Baddeley, 1996, pp. 1-2; Norman & Shallice, 1980) para se referir a instâncias modulares que realizavam as funções de controle e seleção da informação. Segundo Welsh e Pennington (1988), a psicologia cognitiva define o termo FE como sendo um sistema de processamento central cuja principal função é orquestrar os processos cognitivos básicos, monitorando o comportamento e organizando a cognição durante a resolução de problemas orientados a metas. A metáfora do executivo central é o único modo de explicar, a partir do arcabouço do processamento de informação, as propriedades intencionais, adaptativas, plásticas e contextualmente sensíveis que caracterizam o comportamento humano.

Na revisão da literatura, encontramos uma série de definições para o termo “funções executivas”; refletindo, assim, o fato de que o conceito de FE não é de modo algum uniforme e unitário (Collette, Hogge, Salmon & Van Der Linden, 2006; Elliott, 2003). Para exemplificar, citaremos três definições. Para Rzezak et al. (2005), FE são as habilidades cognitivas que permitem que o indivíduo realize com sucesso ações independentes, propositadas e auto-referentes e podem ser conceitualizadas em quatro grandes fatores: a volição, o planejamento, a ação propositada e o desempenho eficaz e adaptativo. Stuss (1992) define as FE como sendo um conjunto de módulos cognitivos diversos, estruturalmente segregados, que vão desde funções automáticas básicas até a consciência auto-reflexiva. E segundo Fuster (1985) apud Welsh e Pennington (1988), pp.212-217, as FE são divididas em três componentes ou subsistemas interativos sediados no córtex pré-frontal: um sistema de memória retrospectiva, um sistema de memória prospectiva e um sistema de controle inibitório.

Essa multiplicidade de definições acaba gerando uma série de listas heterogêneas e confusas de FE, por exemplo: a) a antecipação e o estabelecimento de metas a curto, médio e longo prazos; b) a elaboração de planos e programas dirigidos a uma meta estabelecida; c) a monitorização da informação e da execução; d) a seleção precisa e contextualizada da conduta; e) a flexibilidade cognitiva e sua organização no tempo e espaço; f) a atenção focal e a seleção de estímulos contextualmente relevantes; g) a capacidade de localizar e de alocar recursos, curiosidade e motivação; h) a autoconsciência; i) a capacidade de encontrar e gerar respostas novas, apropriadas e adaptativas, frente a um contexto variável e que não admite respostas rotineiras; j) habilidades discursivas e lingüísticas - discurso ordenado, coerente e adaptado à interação sujeito/ouvinte. Entre as diversas FE identificadas, as mais frequentemente citadas são: a capacidade de monitorização do comportamento e da atividade mental, a capacidade de armazenamento temporário da informação, a capacidade de inibir respostas prepotentes (rotineiras), a fluidez na execução das operações cognitivas, a atitude estratégica e a capacidade de resolução de problemas (Pennington & Ozonoff, 1996; West, 1996).

Adicionalmente, a revisão da literatura possibilitou identificar uma série de outras questões problemáticas referente ao construto das FE e às suas definições. Pennington e Ozonoff (1996) comentam que o domínio das FE é diferente de outros domínios cognitivos tais como a sensação, a percepção e muitos aspectos da linguagem e da memória, sendo, entretanto, parcialmente superponível com outros domínios, tais como a atenção, o raciocínio, a memória de trabalho e a resolução de problemas. Pennington e Ozonoff (1996) observam ainda que as tentativas de definição das FE são provisórias e subespecificadas, apontando para o quão pouco se conhece sobre o assunto, além de carregar consigo a incômoda noção de homúnculo¹.

Outra desvantagem do conceito de FE diz respeito aos seus sentidos implícitos. Do ponto de vista da psicologia cognitiva, os processos cognitivos consistem de uma espécie de resíduo, isto é, aquela parte da atividade cognitiva que logicamente deve ocorrer depois da percepção, mas antes da ação. E para a qual até hoje não foi desenvolvido um modelo satisfatório. Do ponto de vista da neuropsicologia, o principal problema diz respeito ao fato de que as FE acabam sendo implicitamente definidas como aquelas em que o desempenho dos pacientes com lesões frontais é deficiente. No entanto, déficits executivos têm sido relatados em pacientes com lesões fora do córtex frontal e a ausência de déficits executivos tem sido observada em pacientes com patologias pré-frontais (Pennington, Benetto, McAleer & Roberts, 1996; Shallice & Burges 1991, Smidts, 2003). Assim, apesar dos lobos frontais terem um papel importante na implementação das FE a adoção de um localizacionismo estrito parece ser inapropriada para a compreensão do funcionamento das FE e de seu sítio neurobiológico. As FE estariam mais relacionadas ao conceito psicológico das funções do lobo frontal, sem necessariamente fazer referências ao substrato neuroquímico e anatômico subjacente a estas funções. Denckla (1996) argumenta que o termo FE e funções frontais devem ser mantidos separados, exceto, no

1. Esta instância supervisora “homuncular” agiria orquestrando uma série de módulos cognitivos funcionalmente distribuídos gerando um único processo supervisor, coerente e intencional, ou seja, uma espécie de fantasma da máquina que vem e se comporta de modo racional, adaptativo, estratégico, etc. Isso quer dizer que a postulação da existência de um executivo central desencadeia uma regressão ao infinito (Haase, 2000). O problema atual é justamente explicar os mecanismos que permitem a construção de tal “homúnculo” na mente, mesmo que para isso a idéia de homúnculo tenha de ser desfeita ou substituída por modelos conexionistas. (Del Nero, 1997; Hazy, Frank & O’Reilly, 2006).

contexto de geração de hipóteses, pois as funções frontais corticais e subcorticais estendem-se para bem além das capacidades cognitivas da qual o termo FE é um termo “guarda-chuva”.

Essas questões vêm sendo investigadas por um grande número de pesquisadores de diferentes áreas, incluindo a neuropsicologia, a neuropsicologia cognitiva e a neuropsicologia do desenvolvimento (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter & Wager, 2000). São várias as propostas encontradas na literatura para a resolução desses problemas como, por exemplo extensas revisões meta-teóricas da literatura, o desenvolvimento de novos instrumentos e medidas de FE, a utilização de notações matemáticas não-lineares, análise fatorial e equações estruturais (Del Nero, 1997; Miyake et al., 2000; Tirapu-Ustárrroz, Muñoz-Céspedes, Pelegrín-Valero & Albéniz-Ferreras, 2005). No entanto, devemos ressaltar que os modelos matemáticos e computacionais não conseguem capturar os achados das recentes pesquisas clínicas, cujo foco são os déficits executivos que se seguem a lesões e patologias focais dos lobos frontais. Os modelos estatísticos e ou computacionais devem ser assim corrigidos pelos dados clínicos, objetivando a construção de modelos e conceitos ecologicamente validados das FE (Mischel, Shoda & Rodrigues, 1989; Romine & Reynolds, 2005).

Uma estratégia interessante e que pode auxiliar na elucidação das definições terminológicas e operacionais referentes ao construto das FE é sugerida por Graham e Hughes (2002). Ela consiste em estudar o desenvolvimento inicial das FE em crianças e acompanhar sua evolução ao longo do arco da vida. Essa estratégia tem se mostrado útil, pois permite o fracionamento dos modelos em seus componentes mais básicos, auxiliando assim na delimitação dos termos (p. ex., atenção, memória de trabalho, inibição, etc.) e no estabelecimento das relações funcionais entre os termos. Além disso, tal estratégia pode ainda possibilitar uma melhor compreensão dos mecanismos desenvolvimentais/epigenéticos responsáveis pela implementação gradual de um sistema executivo-intencional na mente, seja ele unitário ou multicomponencial. Os estudos realizados com populações clínicas também têm ajudado a

elucidar os mecanismos executivos subjacentes ao desenvolvimento cognitivo normal e patológico, uma vez que os achados clínicos (dissociações, duplas dissociações, correlações neurofuncionais) propiciam a correção dos modelos teóricos possibilitando, adicionalmente, uma melhor especificação dos conceitos utilizados em um dado modelo. Isso, então, diminui a confusão conceitual referente ao construto das FE.

Por fim, uma solução provisória, mas útil frente à confusão conceitual e à competição entre as teorias e os modelos de FE é indicada por Lyon e Krasnegor (1996) e desenvolvida por seus colegas Borkowski e Burke (1996), Denckla (1996), Morris (1996) e Hayes, Gifford, Rusckstuhl e Jr. (1996). A proposta de Lyon e Krasnegor (1996) consiste em abordar o fenômeno das FE segundo três perspectivas teóricas. A primeira é a perspectiva da teoria do processamento de informação que desempenha um papel importante na construção de metateorias cognitivas e na elaboração de modelos de FE cientificamente testáveis (Borkowski & Burke, 1996). A segunda, a neuropsicologia capaz de operacionalizar os modelos cognitivos de FE de uma forma efetiva e de testá-los através de testes ecológicos (clínicos), e cujo foco é o estudo do cérebro e de seus diferentes sistemas funcionais (Denckla, 1996). A terceira é a perspectiva comportamental cujo foco é o estudo do comportamento humano complexo sob um ponto de vista analítico comportamental, principalmente, o comportamento verbal. Nessa concepção, as FE são vistas como o desempenho estritamente comportamental de sujeitos em tarefas ou situações classicamente identificadas como executivas e são estudadas como sendo um subitem dos comportamentos governados por regras. E são definidas como: uma regra que diz ao organismo como se comportar na presença de contingências para os quais ele não dispõe de nenhuma regra prévia (Hayes, Gifford, Rusckstuhl & Jr, 1996). No entanto, ainda não existe um consenso quanto aos limites e às atribuições do termo FE entre essas diferentes perspectivas.

2.2 Modelos Neuropsicológicos das Funções Executivas

Um dos maiores desafios da neurociência atual consiste em identificar as FE mais básicas, a partir das quais poderiam ser construídas as funções mentais (cognitivas) mais complexas. De um lado teríamos as FE elementares, modulares, relacionadas à iniciativa comportamental, à capacidade de representação na memória de trabalho e à capacidade de inibição de respostas prepotentes (rotineiras). Do outro, as FE complexas ou multicomponenciais como a metacognição e a consciência auto-reflexiva; assumindo, assim, as características de um verdadeiro construto neurocientífico, capaz de relacionar as capacidades cognitivas básicas, a percepção (experiência) subjetiva do indivíduo e a influência da cultura (Stuss, 1992). Tanto procedimentos psicométricos baseados em técnicas de análise fatorial (Daigneault, Braün, & Whitaker, 1992; Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn & Kellam, 1991; Pineda, Merchán, Rosselli & Ardila, 2000), quanto modelos de equações estruturais (Miyake et al., 2000) ou distintas abordagens metodológicas, tais como estudos com neuroimagem funcional, (Owen, 1997) levam a resultados apenas parcialmente superponíveis, quando não contraditórios.

A revisão da literatura permite identificar, pelo menos dois modelos concorrentes de FE (West, 1996). Um modelo reducionista foi proposto por Goldman-Rakic (1996) e procura explicar todo o funcionamento executivo como uma propriedade emergente da atividade de células situadas em circuitos córtico-subcorticais nas áreas pré-frontais. Essas células exibem propriedades tônicas e integrativas de descarga, as quais permitem a criação de uma representação temporária dos eventos internos e externos ao organismo. As demais propriedades do funcionamento executivo, tais como a capacidade de inibição de respostas prepotentes ou o desenvolvimento da atitude estratégica, são consideradas derivativas da capacidade de manutenção e processamento *online* da informação na memória de trabalho.

Além de se fundamentar nos estudos eletrofisiológicos já mencionados de Goldman-Rakic (1996), esse modelo é atraente por duas razões adicionais: a) possibilidade de correlação com o modelo tripartite da memória de trabalho, proposto por Baddeley (1996); b) conformidade com evidências de que redes neurais podem exibir funções e desempenhos relacionados, por exemplo, à inibição de respostas prepotentes sem necessidade de programação explícita de circuitos inibitórios (Cohen, Braver & O'Reilly, 1996; Kimberg & Farah, 1993).

O outro modelo clínico e neurobiologicamente fundamentado das funções do córtex pré-frontal (CPF) e estruturas subcorticais correlatas foi proposto por Fuster (1997) que considera como a principal característica das FE a capacidade de estabelecer contingências transtemporais. Ao se conectarem com outras estruturas corticais e subcorticais, as estruturas do lobo frontal contribuem para a formação de diversas alças sinápticas que operam em paralelo aos circuitos mais elementares, estabelecendo conexões estímulo-resposta. A complexidade crescente dessas conexões permite que se completem círculos de percepção-ação em um meio representacional interno, mental. A partir da organização em paralelo da conectividade pré-frontal córtico-subcortical emergem três FE primordiais: a) uma função de estabelecimento de um *set* motor, comportamental ou cognitivo, o qual se vincula à atividade das porções mediais do CPF, tais como as áreas motora e pré-motora suplementares; b) uma função representacional na memória de trabalho, ligada à integridade funcional do CPF dorsolateral e suas conexões; c) uma função relacionada à inibição de estímulos interferentes e de respostas prepotentes, organizada em torno do córtex órbito-frontal e de suas conexões. Um dos pontos mais fortes do modelo proposto por Fuster (1997) é a superposição com os dados de correlação anátomo-clínica, tais como tradicionalmente reconhecidos em neurologia (Filley, 2000; Smith & Jonides, 1999). Segundo Braver, Cohen e Barch (2002), a neuropsicologia tem apontado o CPF como um mecanismo de armazenamento de curto prazo, exercendo também, um papel importante no controle do comportamento e no controle cognitivo. Essas duas funções podem ser implementadas por arquiteturas neurais distintas com componentes

modulares (encapsulados) constituindo dois sub-sistemas da memória de trabalho (Baddlley, 1996). O modelo de FE ligadas ao CPF e suas conexões, proposto por Fuster (1997), considera que a criação de um meio interno na memória de trabalho (memória do presente), gerada nos circuitos paralelos que passam pelo CPF e protegida pelos mecanismos inibitórios, permite a construção de motivações internas ao organismo a partir da construção de uma perspectiva temporal voltada para as contingências prévias (memória do passado) e antecipadas (memória do futuro). Essa perspectiva temporal permite, por outro lado, que o indivíduo se auto-motive, antecipe as conseqüências das suas ações, construa uma representação interna de si mesmo (seu *self*) e auto-regule sua inserção no contexto social segundo suas metas.

Nos últimos anos, é crescente a busca de modelos funcionais dinâmicos que utilizam notações matemáticas não-lineares, matemática topológica, lógica *fuzzy* e sistemas emergentes (Del Nero, 1997; Deco & Rolls, 2003; Gruber & Goschke, 2004). No entanto, os modelos dinâmicos ainda carecem de corroborações empíricas e são de difícil aplicabilidade clínica.

2.3 Funções Executivas na Infância

Crianças pequenas são caracterizadas, freqüentemente, por serem impulsivas, concretas (locus de controle externo) e pré-orientadas pelos estímulos (Zelazo, Craik & Booth, 2004). Com o desenvolvimento, entretanto, as crianças tornam-se capazes de representar múltiplos aspectos de um problema, planejar o curso futuro de suas ações, detectar os erros e usar a informação disponível para corrigi-los, manter um plano na mente e agir conforme as metas futuras, postergando gratificações (Zelazo, Craik & Booth, 2004; Mischel, Shoda & Rodrigues, 1989). Essas habilidades dependem do desenvolvimento de uma série de outros processos cognitivos básicos como a atenção seletiva, a memória de trabalho e o controle inibitório. Em grande parte, essas mudanças são atribuídas à maturação do córtex pré-frontal, por exemplo: arborização dendrítica, mielinização, sinaptogênese, apoptose. Paralelamente ao

desenvolvimento dessas estruturas, ocorre o desenvolvimento das habilidades executivas como planejamento, flexibilidade, auto-controle, monitorização da conduta, etc. (Perner & Lang, 1999; Diamond, 2002; Zelazo, Müller, Frye & Marcovith, 2003). Resultados obtidos através de uma variedade de técnicas (EEG, estudos de neuroimagem estrutural e funcional, análises metabólicas) indicam alguns períodos de maior mudança nas regiões frontais e no conseqüente desenvolvimento das FE. No entanto, segundo (Levin & Hanten, 2005) o desenvolvimento incompleto dos lobos frontais na infância e na adolescência implica em uma limitada habilidade para aplicar, de forma efetiva, as habilidades executivas.

Pesquisas têm indicado que desenvolvimentos importantes, quanto ao funcionamento executivo, acontecem em diversas transições evolutivas que ocorrem na infância, tanto na transição da primeira infância para a idade pré-escolar (Diamond, Prevor, Callender & Druin, 1997), quanto na transição da idade pré-escolar para a idade escolar (Perner & Lang, 1999). Do ponto de vista clínico, é importante observar que alguns transtornos do desenvolvimento, tais como o autismo, que se caracterizam tanto por disfunções executivas quanto por déficits na teoria da mente, passam a ser reconhecidos e diagnosticados principalmente quando a criança atinge a idade pré-escolar (Bosa, 2001).

Algumas habilidades executivas são visíveis em suas formas rudimentares na fase de bebê (de zero a um ano), como a capacidade de regular o comportamento em resposta às contingências ambientais e à capacidade de estabelecer metas e de executar comportamentos voluntários de forma a alcançar as metas desejadas (Welsh & Pennington, 1988; Braver, Cohen, & Barch, 2002; Diamond, 1990). Os processos cognitivos inibitórios já estão funcionando aos 12 meses e desenvolvem-se rapidamente entre as idades de um a seis anos. Essas mudanças foram sistematicamente observadas em estudos com tarefas do tipo *A-não-B* e em tarefas de respostas com intervalo, inicialmente desenvolvidas por Piaget (apud Smidts, 2003, p.38). O desempenho correto em tarefas *A-not-B* depende de pelo menos dois componentes: a) habilidade em manter uma representação na mente (memória de trabalho) e b)

a habilidade de inibir uma resposta motora. As pesquisas com crianças indicam que o desempenho das crianças melhora significativamente entre as idades de 7 e 12 meses. Aos 12 meses as crianças podem responder adequadamente aos estímulos após intervalos de até 10/s. O controle inibitório em crianças também tem sido investigado com tarefas de recuperação do objeto (Diamond, 1991b apud Smidts, 2003, p.38). As crianças melhoram o desempenho nessa tarefa entre os 6 e 12 meses de idade, adquirindo maestria na tarefa entre os 11 e 12 meses de idade. Assim, aos 12 meses de idade as crianças já conseguem inibir respostas motoras simples (p. ex., em tarefas do tipo A-não-B). O pensamento flexível (capacidade de mudar entre respostas) parece emergir por volta dos 4 anos, ocorrendo um posterior desenvolvimento dessa habilidade entre os 6 e os 10 anos de idade. Entre 3 e 4 anos as crianças adquirem maestria no desempenho em tarefas A-não-B. No entanto, entre os 3 anos e meio e os 4 anos de idade as crianças apresentam uma considerável dificuldade em tarefas mais complexas de controle inibitório, como na tarefa de stroop dia-e-noite² (dificuldade em passar no pré-teste). Entre 4 e 5 anos de idade as crianças apresentam uma relativa melhora no desempenho em tarefas de planejamento e flexibilidade cognitiva, como na tarefa da Torre de Hanói e em tarefas de fluência verbal semântica. Essas mudanças coincidem com as mudanças relacionadas à idade em tarefas de teoria da mente (testes de aparência e realidade, falsas crenças, etc.). No entanto, as habilidades de planejamento, resolução de problemas e fluência fonológica e semântica continuam a se desenvolver entre os 7 e 9 anos de idade e entre os 11 e 13 anos até a idade adulta. Entre os 6 e os 12 anos de idade as crianças são capazes de demonstrar auto-controle, controle dos afetos, controle da motivação e do bem-estar (Smidts, 2003). Aos 10 anos as crianças atingem níveis de desempenho adulto no *Wisconsin Sorting Test* (WCST).

2. A tarefa de stroop dia e noite foi descrita originalmente por Gerstadt, Hong e Diamond (1994). A tarefa dia-noite avalia a capacidade de manutenção de uma regra verbal na memória de trabalho, bem como a capacidade de inibir respostas prepotentes. A versão abstrata da tarefa avalia apenas a capacidade de manutenção de uma regra verbal na memória de trabalho.

A transição entre a idade pré-escolar e a escolar reveste-se de importância por diversas razões, tanto teóricas quanto clínicas. Do ponto de vista teórico, por exemplo, essa é uma fase em que se aperfeiçoam as funções representacionais relacionadas aos desempenhos em tarefas envolvendo a representação dos estados mentais alheios ou de “teoria da mente” (Perner & Lang, 1999). A resolução de muitas tarefas envolvendo “teoria da mente” recruta aspectos do funcionamento executivo, tais como a capacidade de reversão entre perspectivas, representação na memória de trabalho e inibição de respostas prepotentes (Pennington et al., 1997; Tirapu-Ustárrroz & Muñoz-Céspedes, 2005). Como seria de se esperar, o desempenho em tarefas de FE correlaciona-se aos desempenhos ligados à teoria da mente (Perner & Lang, 1999).

Segundo Goldberg (2001) a capacidade de inibir respostas prepotentes, adiar gratificações, planejar e executar condutas em vista de um estado alvo futuro, controlar a volição e modular as emoções, são funções fundamentais para o desenvolvimento da moral e da maturidade social. Todas essas FE são implementadas pelo desenvolvimento epigenético dos lobos frontais. Segundo Goldberg, Harner, Novell, e Podell (1994) e Goldberg (2001), os lobos frontais e suas funções metarepresentacionais seriam o “órgão” da civilização, o centro da moralidade. Esses autores argumentam que lesões frontais, distúrbios neuroquímicos/neuroanatômicos e malformações podem produzir uma incapacidade de aprendizado social de vários tipos e em vários graus de severidade. Em suas formas mais severas teríamos verdadeiras agnosias morais.

Segundo Mischel, Shoda e Rodrigues (1989), a habilidade de projetar metas futuras pode ser considerada como um bom preditor de futuras habilidades cognitivas e sociais em crianças. Assim, as FE parecem desempenhar um papel importante na compreensão do desenvolvimento moral, possibilitando explicar importantes aspectos do desenvolvimento infantil típico e atípico referentes aos mecanismos auto-regulatórios envolvidos na solução de problemas e na representação de cenários cognitivos complexos. O desenvolvimento e a internalização dos processos verbais ocorreriam entre os dois e sete anos de idade,

desempenhando um papel central na regulação e no planejamento das ações. Segundo Gruber e Goschke (2004), uma das funções gerais do discurso, seja ele interno ou público, é autoaconselhar-se cognitivamente. A linguagem agiria organizando o comportamento serial complexo requerendo a inibição e a postergação de gratificações; facilitando, assim, a identificação de metas e a organização temporal do curso das ações. De acordo com Meacham (1979 apud Gruber e Goschke, 2004), o desenvolvimento da auto-regulação através do discurso interno aconteceria segundo quatro estágios: 1) o comportamento motor e verbal ocorrem juntos mas são independentes um do outro; 2) a criança começa a se engajar na atividade verbal para descrever suas rotinas e o comportamento motor, as verbalizações são seguidas de ações motoras; 3) a criança usa de verbalizações para descrever e antecipar as metas da atividade motora; 4) a verbalização está em conexão com outros processos cognitivos, desempenhando um papel no planejamento e na execução dos comportamentos motores.

Para Zelazo, Sommerville e Nichols (1999), o desenvolvimento das FE está diretamente ligado ao desenvolvimento das habilidades lingüísticas (que ocorrem tipicamente por volta dos dois anos de idade). Esses autores apontam para o fato de existir uma relação entre o aumento da complexidade (formulação) lingüística e o sucesso em tarefas executivas. A linguagem exerceria duas influências principais no controle das ações: a) guiar o comportamento (função auto-regulatória), b) permitir que experiências sejam armazenadas na memória de trabalho (recordação-armazenamento da informação). Partindo de uma perspectiva ontogética, a investigação do discurso interno é interessante por duas razões: 1) o desenvolvimento do discurso interno é especialmente importante para o aprendizado e para a regulação de ações motoras na infância; 2) o discurso interno torna-se cada vez mais importante para o controle das ações durante a idade adulta. Portanto, o discurso interno acaba servindo como um mecanismo compensatório para as habilidades executivas que decrescem com o desenvolvimento (Gruber & Goschke, 2004). No entanto, os modelos atuais de FE atribuem um papel limitado ao discurso interno, geralmente limitado a manter a informação *on-line*. Se o

discurso interno é uma função mais geral ou mais específica do controle cognitivo, esta é uma questão em aberto.

Segundo Zelazo, Craik e Booth, (2004), os estudos do desenvolvimento (longitudinais e transversais) sobre as FE na infância e na adolescência sugerem que o desenvolvimento das FE, ao longo do ciclo de vida, siga o modelo de uma função quadrática, gerando uma parábola, comumente descrita como uma curva em U ou U invertido, (dependendo se a variável dependente é valorizada de maneira positiva ou negativa. Essas curvas descrevem processos do desenvolvimento que evoluem até atingir um ápice, decrescendo posteriormente. Curvas de desenvolvimento do tipo U invertido (\cap) são bem documentadas para uma série de processos cognitivos básicos como, por exemplo: a velocidade de processamento e a memória de curto prazo. Para exemplificar, é válido citar os estudos de Comalli, Wapner e Werner (1962 apud Zelazo, Craik e Booth, 2004) que aplicaram a tarefa de *Stroop* em uma população de 7 a 80 anos. Os resultados encontrados são os do tipo U invertido (\cap). Até os 7 anos encontramos um alto efeito de interferência *stroop* que decai até a adolescência tardia e mantém constante na idade adulta, voltando a aumentar no fim da idade adulta. A curva desenvolvimental do tipo U invertido (\cap) também foi encontrada para tarefas de mudança de cenário (resolução de problemas) em um estudo realizado com uma faixa etária de 7 a 82 anos (Kramer, Gonzalez & Sather, 2001; apud Zelazo, Craik & Booth, 2004). Estudos com a *stop-signal task* (Williams, Ponesse, Schachar, Logan & Tannock, 1999) sugerem que a velocidade de reação e a capacidade de inibição de respostas prepotentes podem seguir cursos evolutivos distintos ao longo do ciclo vital. Os tempos de escolha de reação (*go task*) diminuem progressivamente a partir da infância até cerca dos 25 anos de idade, para depois aumentarem significativamente com o envelhecimento. Os tempos de reação associados à capacidade de inibição de respostas prepotentes (*stop task*) também diminuem até o início da idade adulta. Entretanto, a lentificação no processamento de informação associada à capacidade de inibição é muito menos acentuada com o envelhecimento. Os dados evolutivos, clínicos, experimentais e

neurobiológicos revisados indicam, portanto, que a capacidade de inibição de respostas prepotentes é um componente essencial do controle executivo, que deve ser avaliada de modo específico do ponto de vista neuropsicológico.

Esses resultados mostram que o desenvolvimento inicial das FE não é homogêneo, sendo marcado por uma série de trajetórias desenvolvimentais distintas. Essas diferenças desenvolvimentais são, em grande parte, explicadas pelo amadurecimento funcional do sistema nervoso central, em especial, o amadurecimento dos lobos frontais. Sendo assim, o desenvolvimento inicial das FE deve ser compreendido como um processo multifatorial e dinâmico. Todavia, um número pequeno de estudos tem medido as FE ao longo de amplas faixas de tempo. Limitando, então, a possibilidade de generalização desses achados para todo o construto das FE (Graham & Hughes, 2002).

2.4 Disfunções Executivas

Os transtornos do funcionamento executivo constituem um denominador neuropsicológico comum de muitos transtornos do desenvolvimento, principalmente dos chamados transtornos externalizantes do comportamento (Ozonoff & Jensen, 1999; Rzezak et al., 2005). Os déficits do funcionamento executivo parecem desempenhar um papel importante em uma série de transtornos do desenvolvimento, tais como o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (Barkley, 1997a; Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers & Sergeant, 2005; Lopes, Nascimento & Bandeira, 2005), o espectro dos comportamentos desafiadores-opositivos e anti-sociais (Hawkins & Trobst, 2000; Morgan & Lilienfeld, 2000; Dinn & Harris, 2000; Blair, 2001), o transtorno obsessivo-compulsivo (Abbruzzese, Ferri & Scarone, 1997; Evans, Lewis & Iobst, 2004) e a síndrome de Tourette (Ozonoff, Strayer, McMahon & Filloux, 1998). Além disso, Serra-Pinheiro, Guimarães e Serrano (2005) ressaltam que os transtornos disruptivos do comportamento, em especial o Transtorno Desafiador de Oposição e o Transtorno de Conduta,

estão associados a disfunções pessoais, familiares, sociais e acadêmicas, e apresentam um mau prognóstico na vida adulta, que se caracteriza por: a) alto risco de depressão, b) tentativas de suicídio, c) abuso de substâncias psicoativas e d) complicações legais. Todos esses são transtornos comportamentais que se tornam clinicamente evidentes a partir da idade pré-escolar e que podem envolver déficits no funcionamento executivo em crianças com inteligência na faixa normal.

Crianças com déficits executivos geralmente apresentam dificuldades interpessoais, como por exemplo: aprender com os erros, manter uma rede de amigos, baixa tolerância à frustração, impulsividade e dificuldade em adiar gratificações (Zelazo, Müller, Frye & Marcovith, 2003). Muitos desses déficits podem impedir ou limitar as capacidades funcionais requeridas na vida cotidiana (Perner & Lang, 1999; Pineda, 2000, Papazian, Alfonso & Luzondo, 2006). Deste modo, para adquirir novas habilidades, muitas dessas crianças irão necessitar de aprendizado e de instruções especiais (Muños-Césoedes & Tirapu-Ustárroz, 2004). Contudo, para avaliar o impacto desses déficits é necessário considerar o contexto de desenvolvimento da criança, em particular, entender o processo de desenvolvimento maturacional normal, especialmente aquele que ocorre no sistema nervoso central associado ao desenvolvimento das habilidades cognitivas. A caracterização desses déficits dependerá também de um diagnóstico acurado, capaz de enumerar as funções cognitivas deficitárias e preservadas, visto que as conseqüências das patologias e dos déficits frontais podem ser mais globais, ou mais específicos, mais ou menos incapacitantes, dependendo da extensão e da localização da lesão.

As lesões no córtex frontal, especialmente nos lobos pré-frontais, estão associadas a déficits significativos das FE. As seqüelas mais proeminentes após lesões frontais são: a) déficits na capacidade de auto-avaliação da conduta, b) inabilidade para planejar, c) déficits na iniciativa comportamental e na espontaneidade, d) pensamento rígido e e) perseveração. Em crianças, os principais sintomas após lesão frontal incluem: a) déficits atencionais, b)

impulsividade e dificuldade de adiar gratificações, c) distratibilidade, d) déficits no manejo do comportamento (auto-monitoramento) e e) dificuldade de aprendizado (Papazian, Alfonso & Luzondo, 2006; Pennington & Ozonoff, 1996). Do ponto de vista neuropsicológico, o construto das FE é apenas parcialmente superponível às funções atribuídas às regiões pré-frontais do córtex cerebral e suas conexões subcorticais (Anderson, Bechara, Damasio, Tranel & Damasio, 1999). Existem relatos de crianças com lesões cerebelares e que apresentam déficits em provas de funcionamento executivo (Ciesielski, Harris, Hart & Pabst, 1997). Por outro lado, muitos indivíduos com lesões volumosas do lobo frontal podem apresentar desempenho normal em tarefas que avaliam as FE (Ahola, Vilkki & Servo, 1996). Uma solução para este impasse é a utilização de uma estratégia mista de interpretação dos dados, aliando os dados psicométricos aos modelos das FE e ao conhecimento das funções do córtex pré-frontal, derivados da neurobiologia e da neuropsicologia.

É importante frisar, entretanto, que a detecção de disfunções executivas não desempenha qualquer papel no diagnóstico nosológico dos transtornos do desenvolvimento, que continua sendo baseado em critérios eminentemente clínicos (Barkley, 1998). Tampouco é transparente a validade ecológica das disfunções executivas, tais como detectadas pelos testes psicométricos (Burgess, Alderman, Evans, Emslie & Wilson, 1998). O reconhecimento de disfunções executivas pode, entretanto, representar um primeiro passo no sentido de identificar grupos de risco, caracterizar os fatores clínicos e evolutivos associados, estabelecer relações prognósticas e pode, eventualmente, auxiliar no planejamento do acompanhamento e intervenções neuropsicológicas. O conhecimento acerca das disfunções executivas tem, também, auxiliado na construção e na correção dos modelos neurocognitivos existentes para o construto das FE. O estudo de pacientes cérebro-lesados é um dos pressupostos fundamentais para a construção de modelos neuropsicológicos válidos. Assim, os achados clínicos têm propiciado *insights* importantes acerca das correlações anátomo-clínicas e neurofuncionais subjacentes aos funcionamento cognitivo.

2.5 Mensuração das Funções Executivas

Na literatura, encontramos uma grande diversidade de tarefas e medidas de FE Pennington, Bennetto, MacAleer e Jr. (1996). O termo FE tem sido operacionalizado de diferentes maneiras, através de diferentes medidas e tarefas. Para Hayes, Gifford e Rockstuhl (1996), o componente de novidade da tarefa parece ser o ingrediente essencial para que medidas de FE sejam obtidas. Uma definição possível, do ponto de vista comportamental, diz respeito ao tipo de estratégia empregada quando o indivíduo não dispõe de nenhuma regra previamente aprendida. É observação corrente, por exemplo, que muitas tarefas especificamente projetadas para avaliar FE, perdem essa característica quando são aplicadas repetidamente (Ahonniska et al., 2000). Da mesma forma, testes e tarefas que não foram desenhados com esta funcionalidade podem avaliar o funcionamento executivo, desde que o elemento de novidade seja grande. Goldberg, Harner, Novell e Podell (1994) descrevem um outro modelo metodológico “ecológico” denominado de “projetivo cognitivo” para avaliar as FE e neurofuncionais dos lobos frontais. Para situações (tarefas) ambíguas que envolveriam um alto nível de “novidade”, soluções executivas seriam requeridas. Para situações rotineiras com baixo nível de novidade e ambigüidade, a resolução seria resolvida algoritmicamente pelo hemisfério esquerdo. Para testar essa metodologia, foi proposta uma tarefa executiva de tendenciosidade (preferência/decisão adaptativa) em contraste com as medidas mais tradicionais de desempenho (precisão/decisão verídica), como a tarefa da Torre de Hanói, Fluência Verbal, Stroop, etc. Na tarefa de tendenciosidade os escores são computados em termos de “preferências cognitivas, tendências”, pois a escolha do estímulo alvo é sempre auto-referente, adaptativa, não existindo respostas certas ou erradas. A Tarefa de Viés Cognitivo, como foi denominada, foi capaz de discriminar o desempenho do grupo controle (normais) versus o grupo clínico (pacientes com lesões e disfunções frontais). Os resultados encontrados

apontam para diferenças significativas do funcionamento executivo, quando comparados os estilos de decisão (decisão verídica/decisão adaptativa) versus o sexo e a lateralização hemisférica, além de diferenças neurofuncionais significativas também terem sido relatadas.

Um importante obstáculo para a obtenção de medidas fidedignas de FE é a dificuldade de delimitação e de contraste em uma mesma tarefa das ações automáticas (rotineiras) versus as ações controladas (novas). Uma vez que essas medidas não são absolutas, processos automáticos podem se tornar controlados e processos controlados podem se tornar automáticos, dependendo da relevância situacional de um dado processo cognitivo frente à tarefa e a meta almejada, refletindo, assim, os dois pólos opostos de um mesmo *continuum* (Graham & Hughes, 2002). Esses processos enfatizam as mudanças de desempenho em uma tarefa e mudam gradualmente de um oposto para o outro. Pequenas mudanças na tarefa podem provocar um colapso da performance, indo de um extremo ao outro (controlada-automática ou automática-controlada). Isso resulta em uma grande dificuldade para traçar o limite entre tarefas executivas e não executivas. Certamente, mesmo algumas tarefas executivas, depois de readministradas, ou devido a uma longa aplicação, tornam-se inadequadas e com baixa validade (teste-reteste). Um segundo obstáculo com as medidas de FE refere-se à complexidade inerente das tarefas construídas para mensurar as FE, pois a coordenação simultânea de processos cognitivos distintos é uma exigência das tarefas executivas. Geralmente, são tarefas multicomponenciais que envolvem componentes executivos e não executivos. No entanto, as tarefas complexas são muito sensíveis ao “problema da impureza”. O termo “planejamento”, por exemplo, é muito pobremente especificado além de exigir a coordenação de vários e diferentes processos executivos operando em paralelo (Kimberg & Farah, 1993).

Tudo isso resulta em uma não operacionalização do termo “funções executivas” que seja universalmente aceita (Burgess, Alderman, Evans, Emslie & Wilson, 1998). Uma possível

solução é criar aglomerados de tarefas executivas que apresentem um componente principal único (Graham & Hughes, 2002).

Os problemas específicos encontrados nas medidas de FE em crianças são: a) as tarefas comumente usadas para avaliar as FE em crianças geralmente são adaptações de tarefas para o uso em adultos; b) a maioria das tarefas apresenta uma baixa validade ecológica; c) o córtex pré-frontal ainda está em pleno processo maturacional; d) o córtex pré-frontal leva um longo tempo para alcançar a sua maturidade funcional, segundo Diamond (2002), por volta da adolescência; e) estudos com primatas e crianças com lesões cerebrais sugerem que as conseqüências das lesões frontais adquiridas precocemente na infância e juventude não são claras depois da idade adulta, esse fato deve-se em grande parte aos mecanismos de plasticidade neural e f) as tarefas comumente usadas para avaliar as FE são desenhadas para serem difíceis; perdendo, com isso, a capacidade de discriminar funções e déficits específicos, uma vez que muitos componentes executivos são requeridos em uma única tarefa. Esses itens ilustram o quão pouco se conhece acerca das mudanças evolutivas das FE na infância (Graham & Hughes, 2002).

2.6 Medidas de Funções Executivas e Medidas de Inteligência

Encontra-se na literatura uma série de estudos que descrevem as dissociações entre as medidas de inteligência e as medidas executivas. Uma meta-análise conduzida por Pennington e Ozonoff (1996) revelou que, mesmo após controles estatísticos adequados para o quociente intelectual (QI) ou idade mental, os déficits em provas de FE, tradicionalmente relacionadas à integridade funcional das áreas pré-frontais, discriminavam crianças e adolescentes portadores de déficit de atenção por hiperatividade (ADHD), autismo, transtorno de conduta, síndrome de Tourette, em relação a controles normais. Esses autores concluem que os testes de QI

identificariam somente um baixo funcionamento neuropsicológico geral, sendo inadequados para detectar déficits cognitivos específicos, por exemplo, os déficits executivos.

Tais estudos descrevem, principalmente, de que forma danos nos lobos frontais e a presença de déficits executivos não resultam, necessariamente, em déficits no funcionamento geral da inteligência comumente obtidos pelos testes psicométricos de inteligência (Hebb, 1939; Hebb & Penfield, 1940; apud Pineda, Merchán, Rosselli & Ardila, 2000). Esses achados foram sistematicamente descritos na década de quarenta e são temas correntes na história da neuropsicologia (Brazzelli et al., 1994; Damasio & Anderson, 1993; apud Pineda et al., 2000). Esses resultados indicam que as medidas de inteligência não são apropriadas para avaliar as FE. Logo, ou as FE não fazem parte do “comportamento inteligente” ou os testes psicométricos de inteligência não são sensíveis para avaliar as FE. Portanto, segundo Pineda et al. (2000), os testes psicométricos não seriam sensíveis a alguns dos mais importantes elementos da inteligência como: ato propositado, controle e planejamento do comportamento, organização e direcionamento da cognição (Pineda et al, 2000). Uma outra possibilidade, *ad hoc*, seria considerar que o conceito de inteligência psicométrica é apenas em parte superponível às descrições neuropsicológicas para o mesmo conceito, o que implicaria em construtos distintos sobre o mesmo conceito. Halstead (1951, apud Crinella e Yu, 2000), apresenta um interessante modelo conceitual na tentativa de operacionalizar os conceitos e diminuir a confusão entre as medidas de FE e as medidas de inteligência (g). Esse autor propõe o uso de dois conceitos distintos: a) inteligência biológica (FE) associada e parcialmente superponível às funções do lobo frontal, cuja principal característica é o controle adaptativo do pensamento e da conduta, envolvendo habilidades de sobrevivência e executando análises valorativas auto-referidas do tipo perda e ganho a curto, médio e longo prazos; b) inteligência psicométrica (QI) associada à resolução de problemas e raciocínio, no entanto, a sua resolução não implicaria em danos ou ganhos diretamente associados ao organismo (sobrevivência), seriam tarefas artificiais, pois não envolveriam análises valorativas e auto-referidas. Para Duncan et al. (1995, 1996), apud

Crinella e Yu (2000) as medidas de QI seriam relacionadas à inteligência cristalizada, enquanto que as medidas de FE seria uma medida da inteligência fluida.

Uma outra solução foi apresentada por Hongwanishkul, Happaney, Lee e Zelazo (2005) e distingue entre dois aspectos distintos mas relacionados das FE, denominados como “*Cool*” e “*Hot*”. Para tarefas e situações que apresentem um conteúdo mais afetivo, emotivo, contextualizado, auto-referente e ecológico, os aspectos “*Hot*” das FE seriam requeridos, distanciando-se assim do construto de uma inteligência geral (QI). Para tarefas e situações descontextualizadas, formais e que não envolveriam a realização de uma avaliação emocional dos estímulos, os aspectos “*Cool*” seriam requisitados, aproximando-se mais do construto de uma inteligência geral. Os aspectos “*Hot*” das FE estariam relacionados às regiões frontais ventromediais do córtex pré-frontal. Já os aspectos “*Cool*” estariam relacionados às regiões frontais do córtex pré-frontal dorso-lateral. Esses autores ressaltam ainda que para se obterem medidas adequadas de FE, as baterias de testes deveriam englobar uma combinação de tarefas capazes de avaliar os dois aspectos das FE. Ainda segundo Hongwanishkul, Happaney, Lee e Zelazo (2005), as pesquisas têm indicado que os aspectos “*Cool*” das FE melhoram consideravelmente entre os 3 e 4 anos de idade e que muito pouco se conhece sobre o desenvolvimento dos aspectos “*Hot*” das FE e seu curso de desenvolvimento. A distinção entre os aspectos “*Hot*” e “*Cool*” das FE ainda requer futuros esclarecimentos. Com relação aos aspectos “*Hot*” e “*Cool*” e sua relação com as medidas de QI os resultados apresentados e aqueles descritos na literatura científica indicam que as medidas de FE, principalmente aquelas relacionadas aos aspectos “*Hot*”, e as medidas de QI, são, em grande parte, não correlacionadas, apresentando dissociações funcionais e neuroanatômicas. No entanto, esses achados ainda são inconclusivos gerando a sobreposição parcial dos construtos.

3. MÉTODO

Este projeto foi dividido em dois estudos. Um primeiro estudo, piloto, realizado na cidade de Belo Horizonte, tendo como objetivos principais: a construção de um protocolo para a aplicação e correção das tarefas (padronização do material de testagem, padronização dos procedimentos de aplicação, padronização das instruções de aplicação e do ambiente da testagem) e a construção de um banco de dados e normas preliminares (Pasquali, 2001). Os procedimentos de adaptação e padronização do estudo piloto foram divididos em três fases. A primeira fase foi dedicada à preparação de um protocolo preliminar para a aplicação e correção das tarefas e envolveu os seguintes passos: a seleção e adequação dos estímulos, a tradução das instruções de aplicação e correção das tarefas, a elaboração de um manual para a aplicação das tarefas, a elaboração de um sistema de notação dos escores e finalmente, a diagramação e a editoração do material das tarefas. Na segunda fase o protocolo foi aplicado em uma amostra de crianças pré-escolares (vide Tabela 1). Na terceira fase três juízes (dois psicólogos e um docente) realizaram análises qualitativas e quantitativas (tratamento estatístico inicial dos dados) e as devidas correções. Essas três fases foram repetidas até se obter uma versão estável (de conformidade entre os juízes) do protocolo de aplicação e de correção das tarefas vide, Natale, Haase; Teodoro & Ricieri, 2000; Natale, Haase & Teodoro, 2000, Natale, Haase, Heleno, Freitas, & Pinheiro, 2002; Heleno, Natale & Haase, 2002; Teodoro, Natale, Heleno, Lacerda, Pinheiro & Haase, 2003; Heleno, Natale, Pinheiro, Teodoro & Haase, 2003; Heleno, Natale, Barreto, Soares, & Haase, 2004; Romanelli et al.,1999). O segundo e principal estudo foi realizado na cidade de Timóteo e objetivou a normatização dos escores através de normas intragrupo (baseadas no desenvolvimento cognitivo). Para a obtenção das normas intragrupo, utilizou-se o fator idade como critério de norma (Pasquali, 2001; Heleno, 2006).

3.1 Procedimentos Éticos

Este projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa como subprojeto de um projeto maior denominado “QUALIA – Programa de Reabilitação Neuropsicológica e Promoção da Qualidade de Vida”, tendo sido aprovado, inclusive o termo de consentimento livre e esclarecido com o código de referência: COEP ETIC 035-98. O projeto foi parcialmente financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O recrutamento das crianças participantes foi realizado através de um contato prévio, pessoal e por escrito, com a direção das escolas. Após a obtenção da autorização da escola, foi enviada uma carta-convite para os responsáveis esclarecendo os objetivos da pesquisa. Somente participaram do estudo aquelas crianças cujos pais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo B).

3.2 Amostras

3.2.1 Amostra do Estudo Piloto

O estudo piloto foi realizado na cidade de Belo Horizonte e o recrutamento das crianças participantes deu-se através de um contato prévio, pessoal e por escrito, com a direção das escolas. Somente participaram do estudo aquelas crianças cujos responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (vide, Anexo B). As escolas que participaram deste estudo foram escolhidas por conveniência dos pesquisadores: proximidade geográfica, conhecimento prévio, disposição e interesse do corpo docente em colaborar, etc. Participaram deste estudo 179 crianças em idade pré-escolar, sendo que 55 crianças de 4 anos (49,1% sexo feminino), 60 crianças de 5 anos (40% sexo feminino) e 64 crianças de 6 anos (48,4% sexo feminino). Como podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 - Amostra do estudo piloto (Belo Horizonte)

| Idade (anos) | n | % | Feminino | | Escola Pública | | Escola Particular | |
|--------------|-----|------|----------|------|----------------|------|-------------------|------|
| | | | n | % | n | % | n | % |
| 4 | 55 | 30,7 | 27 | 49,1 | 23 | 41,8 | 32 | 58,2 |
| 5 | 60 | 33,5 | 24 | 40 | 20 | 33,3 | 40 | 66,7 |
| 6 | 64 | 35,8 | 31 | 48,4 | 18 | 28,1 | 46 | 71,9 |
| Total | 179 | 100 | 82 | 45,8 | 61 | 34,1 | 118 | 65,9 |

3.2.2 Amostra do Estudo Principal

O estudo principal foi realizado na cidade de Timóteo/MG, a 215 Km de Belo Horizonte. Trata-se de uma cidade com 71.478 habitantes, sendo 14.273 estudantes matriculados no ensino fundamental em 26 estabelecimentos e 2.787 estudantes matriculados na pré-escola em 23 estabelecimentos públicos e particulares (IBGE, 2000). A coleta de dados foi realizada em maio de 2002. Como podemos observar na Tabela 2, a amostra consta de 91 crianças com inteligência normal sendo que 30 crianças de 4 anos (50% sexo feminino), 30 crianças de 5 anos (46,7% do sexo feminino) e 31 crianças de 6 anos (53,33% do sexo feminino) estando, assim, igualmente representados cada sexo observando a estratificação por idade (4, 5 e 6 anos). A amostragem das escolas foi aleatória estratificada, sendo a proporção entre escolas públicas e particulares de 2:1, respectivamente. O objetivo foi coletar dados de uma amostra representativa, configurando cerca de 3% da população total de pré-escolares do município de Timóteo/MG, de acordo com os dados do IBGE (2000).

Tabela 2 – Distribuição da amostra do estudo principal (Timóteo)

| Idade (anos) | n | % | Feminino | | Escola Pública | | Escola Particular | |
|--------------|----|-------|----------|-------|----------------|-------|-------------------|-------|
| | | | n | % | n | % | n | % |
| 4 | 30 | 32.97 | 15 | 50 | 20 | 66.67 | 10 | 33.33 |
| 5 | 31 | 34.07 | 15 | 48.38 | 21 | 67.74 | 10 | 32.26 |
| 6 | 30 | 32.97 | 16 | 53.33 | 20 | 66.67 | 10 | 33.33 |
| Total | 91 | 100 | 46 | 50.55 | 61 | 67.03 | 30 | 32.97 |

3.3 Procedimentos de Coleta de Dados

Os testes foram aplicados na própria escola, geralmente em alguma sala de aula momentaneamente desocupada e designada pela direção do estabelecimento de ensino. A testagem era sempre realizada durante os horários letivos, necessitando então que a criança se afastasse das atividades da classe por três períodos de aproximadamente 40 minutos. Os testes foram sempre aplicados por alunos de graduação em psicologia, participando voluntariamente de projetos de iniciação científica como atividades extra-curriculares. Os alunos receberam treinamento teórico-prático e foram orientados por dois psicólogos e um docente. As crianças eram convidadas a sair da sala de aula para participarem em brincadeiras e em atividades. A primeira sessão de testagem era destinada a brincadeiras e as duas sessões subsequentes à aplicação dos testes. Esses eram apresentados para as crianças como atividades lúdicas. As regras eram explicadas sob a forma de historietas. Os examinadores prestavam atenção a sinais de cansaço ou falta de motivação por parte das crianças, interrompendo e adiando os procedimentos de testagem para uma ocasião ulterior sempre que houvesse demonstrações visíveis de desconforto ou falta de interesse de parte do testando.

3.4 Instrumentos de Coleta de Dados

Após a revisão da literatura e um estudo piloto, no qual, em diferentes etapas, foram avaliadas 179 crianças em idade pré-escolar (4, 5 e 6 anos), selecionaram-se e adaptaram-se 8 tarefas que se mostraram medidas adequadas das FE: Torre de Hanói (Klahr & Robinson, 1981), Stroop dia-e-noite (Gertadt, Hong & Diamond, 1994), busca visual de figuras (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990), fluência verbal (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990), memória de reconhecimento e de recenticidade (TDL – UFMG) (Lefever & Kunkova, 1996; Haase, Lacerda, Wood, Daker & Lana-Peixoto, 2001), alcance de dígitos (Wechsler, 1949), tarefa visuoespacial de Santucci (Santucci, 1981), busca visual de quadrados (Zimmermann, 1995). E, ainda, a idade mental (QI – não verbal) das crianças foi avaliada através da escala de maturidade mental Columbia (Alves, Duarte, 2001). Utilizaram-se também três questionários para obter medidas comportamentais: a) escala de avaliação do comportamento na infância – forma do professor (EACI-P) (Brito, 1999); b) questionário sobre situações escolares (Barkley, 1997b); c) escala de cotação de hiperatividade (Barkley, 1997b).

3.4.1. Tarefas Executivas

1) Tarefa visuomotora de Santucci

A tarefa visuomotora descrita por Santucci (1981) foi aplicada conforme as instruções do original. A reprodução destas figuras, no que diz respeito às relações espaciais e perceptivas, está ligada ao desenvolvimento cognitivo, relacionadas as praxias construtivas, a organização visuo-espacial e às FE (planejamento e resolução de problemas). São utilizados nove cartões previamente numerados de 1 a 9 (de 7,5 cm x 11 cm) que apresentam o modelo a ser reproduzido (vide exemplo, ANEXO C). E ainda, um cartão designado pela letra A, servindo como pré-teste para garantir o bom entendimento da tarefa, sendo que sua cópia não será pontuada. É usado preferencialmente um lápis preto nº 2 e folhas de papel branco (formato

A4), que devem conter o número correspondente ao do cartão copiado. O aplicador deve utilizar uma folha para cada modelo a ser reproduzido pela criança.

Para aplicação da tarefa visuomotora de Santucci (Santucci, 1981) deve-se assentar confortavelmente a criança próximo a uma mesa de modo que ela fique à vontade para executar as tarefas a serem propostas. Um outro aspecto importante para o qual o examinador deve atentar é quanto à motivação inicial da criança para a realização da tarefa. A cada cópia executada, a criança deve ser reforçada com expressões encorajadoras pelo término da tarefa e não por seu desempenho. Caso a criança demonstre insatisfação com a sua cópia, é entregue a ela uma outra folha para que repita a tarefa. As folhas extras devem ser numeradas quanto ao número de repetições. Somente o primeiro desenho será pontuado, reservando as cópias extras para uma análise qualitativa posterior. Na aplicação, o aplicador deve dizer à criança que ela irá brincar de desenhar, que irá lhe mostrar alguns desenhos, e que deverá tentar copiá-los o mais parecido que puder, devendo também avisar o aplicador quando ela terminar o desenho. É dito, que se ela não conseguir ou achar que ficou feio, poderá receber outra folha para que repita o desenho. A iniciativa de uma nova tentativa deve provir da criança. É fornecido um lápis para a criança e colocada diante dela a folha A, no sentido da largura. Logo acima da folha de papel A4 é colocado o cartão modelo. O aplicador não deve nomear as figuras como círculos, quadrados, etc. É dito à criança que copie a figura desenhada no cartão modelo. Caso ela pareça não entender ou se declare incapaz de realizar a tarefa, o aplicador poderá nomear a figura A, motivando-a à continuação da tarefa. As demais figuras não podem ser nomeadas. Caso a criança não consiga ou se recuse a realizar a tarefa depois de várias tentativas utilizando a figura A, a tarefa deve ser interrompida. Tão logo a criança realize a tarefa, são retirados o cartão e a cópia feita pela criança anotando na folha o tempo gasto para a execução. O cartão e a cópia retirados devem ser guardados pelo aplicador de modo a impedir que a criança disperse a atenção ou seja contaminada pelos modelos precedentes, o que poderia induzir estratégias perseverativas. O aplicador deve elogiar a criança a cada desenho realizado. Caso pareça útil, o

aplicador deve indagar a criança quanto à realização de uma nova cópia, com o cuidado de manter a motivação. Cada cópia receberá um escore de acordo com os critérios de sucesso (Tabela 3). Os critérios adotados levam em conta o grau de dificuldade do modelo e são determinados não pela exatidão perfeita da cópia, mas a partir de normas obtidas através da observação das melhores performances das crianças de 6 anos.

Tabela 3 - Escores atribuídos às cópias bem sucedidas na tarefa visuomotora de Santucci.

| Figura | Escore |
|---------------|---------------|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 4 |
| 4 | 3 |
| 5 | 4 |
| 6 | 3 |
| 7 | 5 |
| 8 | 6 |
| 9 | 6 |

Critérios de sucesso para cada figura:

- a) Figura 1 e Figura 2: o critério de sucesso considerado é a nitidez do cruzamento. Não são consideradas a localização do cruzamento e deformações devido à maneira de execução.
- b) Figura 3: é considerado como critério de sucesso a apresentação dos quatro ângulos com abertura aproximada de 90 graus, a equilateralidade não é levada em conta (vide exemplo, ANEXO C).
- c) Figura 4: os círculos devem ser desenhados um sobre o outro. Uma ligeira secância ou uma ligeira separação são toleradas. As demais imperfeições devem ser desconsideradas.
- d) Figura 5: o quadrado deve estar orientado para cima e a reta deve ser tangente, mas não pela sua extremidade, ao ângulo inferior direito do quadrado. Um ligeiro desvio na secância é tolerado.

- e) Figura 6: deve ser respeitada a secância dos dois círculos e a orientação do conjunto, os dois círculos não devem estar sobrepostos. As demais imperfeições não são levadas em conta.
- f) Figura 7: o quadrado deve repousar sobre a ponta e os quatro ângulos devem ser nítidos. Não é considerada a equilateralidade dos ângulos bem como a sua igualdade.
- g) Figura 8: o retângulo deve apresentar seus lados horizontais nitidamente maiores que os verticais. As duas cruzes devem ser reproduzidas de maneira suficientemente satisfatória para que a estrutura seja reconhecível. Não são considerados, a imperfeição dos ângulos, a descentralização, a não-coincidência dos cruzamentos, os ajustamentos imperfeitos das diagonais aos ângulos e o modo de execução - quer seja com um só traço ou segmentos que se unam ao centro ou que se irradiem a partir de um ponto central.
- h) Figura 9: é necessário que os ângulos sejam nítidos, que as duas figuras sejam nitidamente superpostas, sendo que a figura inferior deve ser um triângulo e a figura superior um quadrilátero. O ponto de tangência entre o triângulo e o quadrilátero deve ser respeitado. Uma ligeira secância ou uma ligeira separação são toleradas. Não é levada em consideração a desigualdade dos ângulos e a descentralização relativa das duas figuras.

De acordo com Lezak, Howieson e Loring (2004), as tarefas visuomotoras são constituídas por dois componentes principais capazes de realizar as análises integrativas e analíticas, a percepção e a atividade motora (psicomotora ou perceptomotora). Esses componentes podem, ainda, ser subdivididos em diversos sub-componentes como o escaneamento espacial do objeto, o planejamento motor, a seqüenciação motora, a atenção e a execução da cópia. Segundo Luft e Andrade (2006), o planejamento motor e o aprendizado de novas habilidades motoras e visuomotoras (Haufler, Spalding, Santa Maria & Hatfield, 2000 apud Luft & Andrade, 2006) estão relacionados a mudanças da atividade neural, particularmente na sincronização dos neurônios do córtex pré-frontal e pré-motor, observadas pelo registro eletroencefalográfico de ondas alfa (8-13Hz). A atividade alfa está associada à atenção focal, ao planejamento de estratégias cognitivas e visuomotoras eficientes, indicando

também uma maior sincronia dos disparos neurais e menor “esforço neural”, uma vez que o registro de ondas alfa é inversamente proporcional à atividade neural (vide Luft & Andrade, 2006).

Tradicionalmente, as funções visuomotoras estão localizadas no lobo parietal, no entanto, funções como o planejamento motor, a seqüenciação motora e a execução motora fina estão correlacionados ao funcionamento dos lobos frontais e às FE. Os estudos de neuroimagem funcional, tomografia por emissão de pósitrons (PET) e por ressonância magnética funcional (fMRI), têm sugerido uma série de correlações neurofuncionais: o córtex préfrontal direito estaria envolvido no planejamento, na execução e no seqüenciamento motor; o giro medial frontal estaria envolvido principalmente no aprendizado motor; o cíngulo anterior, na seleção de respostas alternativas; o córtex parietal direito estaria envolvido no mapeamento da informação visual e na atenção espacial; as áreas prémotoras laterais, relacionadas ao aprendizado visuomotor e o cerebelo ao aprendizado associativo sensório-motor e na modulação cognitiva e comportamental (Shadmehr & Holcomb, 1997; Dupont et al; 1993; Soprano, 2003; Bugalho, Correa & Viana-Batista, 2006, Silva et al; 2007).

Os dados clínicos obtidos a partir do estudo de pacientes cérebro-lesados indicam que os pacientes com lesões no hemisfério direito geralmente apresentam déficits globais, integrativos, na cópia de uma figura, enquanto que os pacientes com lesões no hemisfério esquerdo, na mesma atividade, apresentam déficits focais, analíticos (Lezak, Howieson e Loring, 2004). O estudo e a caracterização do perfil de desempenho de crianças com transtornos do desenvolvimento em tarefas visuoespaciais têm auxiliado no diagnóstico diferencial desses quadros clínicos. Por exemplo, entre a síndrome de Asperger, com déficits significativos nas habilidades visuomotoras e percepto motoras, e o Autismo, em que essas habilidades geralmente encontram-se preservadas e, em alguns casos, bem desenvolvidas - cerca de 10% dos autistas apresentam alguma forma de habilidade “*savant*”, que significa alto-desempenho como por exemplo: tocar piano, desenhar, memorização de listas, etc. (Klin,

2006). Segundo Molko et al; (2004), pacientes com síndrome de Turner apresentam dificuldades nas habilidades visuoespaciais e no processamento numérico. Os principais déficits visuoespaciais são: dificuldade no julgamento da orientação de linhas, dificuldades de rotação mental no espaço e desorientação direita-esquerda no espaço extrapessoal. Os déficits nas habilidades visuoespaciais e executivas na síndrome de Turner, segundo Patwardhan, Eliez, Bender, Linden e Reiss (2000), estão associados a anomalias morfológicas do lobo parietal. E, segundo Schultz et al; (1998), crianças com síndrome de Tourette apresentam déficits de integração viso-motora que podem ser decorrentes de um mal funcionamento de seus componentes básicos: a coordenação motora fina, a atenção sustentada, a inibição motora e as habilidades perceptuais visuais. Finalmente, déficits na memória de trabalho visuoespacial também são relatados em pacientes com a síndrome do X-Frágil (Kwon et al; 2001).

2) Tarefa de alcance de dígitos

Uma adaptação da tarefa de alcance de dígitos (Wechsler, 1974) foi utilizada para avaliar a capacidade de armazenamento na memória de curto-prazo verbal. Na versão adaptada desta tarefa, usada no estudo principal, foram feitas algumas modificações, conforme as observações realizadas durante o estudo piloto, em relação a tarefa original utilizada por Wechsler (1974). As modificações foram: Além dos dois ensaios em cada série de dígitos, foi acrescentado um terceiro ensaio, e o critério de acerto e a pontuação obtida pela criança correspondem ao tamanho da maior série de dígitos que ela consegue repetir corretamente pelo menos duas vezes em três, e não mais uma vez como no procedimento adotado por Wechsler (1974). Esse procedimento foi adotado visando a minimizar a possibilidade de um acerto em uma série acontecer ao acaso (vide ANEXO D).

Foram utilizadas duas versões da tarefa, uma em que os estímulos precisavam ser reproduzidos na ordem direta e outra em que os estímulos precisavam ser reproduzidos na ordem inversa (vide ANEXO D). Os procedimentos de testagem somente se iniciavam após o

examinador haver se certificado de que a criança havia compreendido a tarefa, exemplificando-a com séries de dois dígitos. A testagem começa pelo primeiro ensaio de dois dígitos, apresentando os números em um tom normal de voz e a uma velocidade de um item por segundo. É necessário ter certeza de que os números não estão sendo agrupados aos pares (p. ex. 2-6, 5-9) ou em seqüências que possam auxiliar na repetição (como p. ex. sob a forma de número de telefone: 499-50-70). Os números devem ser apresentados aleatoriamente e não em seqüências naturais (p. ex. 2, 4, 6, 8). A série inicial de dígitos estímulos era então lida pelo examinador e a criança solicitada a prestar atenção e a responder imediatamente na ordem especificada. Primeiro era determinado o alcance de dígitos na ordem direta e depois na ordem inversa. Caso a criança não repita corretamente uma seqüência, é realizada então uma nova tentativa, usando o segundo ensaio. O teste é interrompido após o erro consecutivo de dois ensaios em três. Cada nível do teste compõe-se de três séries de dígitos. O nível inicial consiste de séries com três dígitos para a ordem direta e dois dígitos para a ordem inversa. O critério de ultrapassagem de um nível é o acerto de dois ensaios em três. O escore obtido pela criança corresponde ao tamanho da maior série de dígitos que a criança consegue repetir corretamente pelo menos duas vezes em três.

A memória de curto prazo pode ser entendida como um processo dinâmico, cujos principais componentes são a velocidade de processamento, a capacidade de armazenamento temporário, assim como de coordenação de várias operações simultâneas (para uma revisão vide, Wood, Carvalho, Neves & Haase, 2001). Segundo Capovilla, Gütschow e Capovilla (2004), a memória de curto prazo fonológica é um dos fatores preditivos presentes na pré-escola e no início da alfabetização, do desempenho futuro na leitura e, principalmente, na escrita. Para Pinto (2003), o desempenho em tarefas de memória de curto prazo também está significativamente correlacionado ao desempenho em tarefas cognitivas superiores como o raciocínio e a inteligência, além da compreensão da leitura e da linguagem. E, segundo Crone,

Wendelken, Donohue, Leijenhorst e Bunge (2006), a memória de curto prazo é essencial também para as habilidades de cálculo matemático e resolução de problemas.

Os déficits na memória de curto prazo, segundo Lezak, Howieson e Loring (2004), estão presentes em uma grande variedade de quadros clínicos como na esclerose múltipla, na demência de Alzheimer, em paciente com desordens atencionais (como no déficit de atenção e hiperatividade), em crianças com epilepsia do lobo temporal (Rzezak, Fuentes, Guimarães, Guerreiro & Valente, 2005), na síndrome de Down (Bissoto, 2005), em crianças nascidas pré-termo submetidas a cuidados intensivos - os déficits na memória de curto prazo nestes casos são devidos provavelmente a lesões neonatais no hipocampo: hipoxia-isquemia, hipoglicemia e deficiência de ferro (vide Luciana, Lindeke, Georgieff, Mills & Nelson, 1999; Woodward, Edgin, Thompson & Inder, 2005) e na síndrome do X-Frágil (Kwon et al, 2001).

Tradicionalmente a memória de curto prazo está associada ao funcionamento do córtex pré-frontal dorsolateral (PFDL) e do córtex préfrontal ventrolateral (PFVL) (vide, D'Esposito & Postle, 2002). O córtex PFVL é o responsável pelo armazenamento *online* da informação, e o córtex PFDL, principalmente o córtex PFDL medial, é o responsável pela manipulação da informação, juntamente com o córtex parietal superior (Crone, Wendelken, Donohue, Leijenhorst & Bunge, 2006).

3) Tarefa de fluência verbal

A capacidade de associação semântica, fluidez de execução e memória trabalho verbal, foi avaliada através de um procedimento de fluência verbal utilizando categorias semânticas (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990; Heleno, 2006). O objetivo desta tarefa é fazer com que a criança produza, de modo rápido, o maior número possível de exemplares de uma categoria semântica (vide ANEXO E).

A tarefa de fluência verbal foi aplicada conforme as instruções do original (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse e McCabe, 1990). É dito à criança: “Eu vou lhe pedir que me fale tantas palavras quanto puder o mais rápido possível. Quando eu disser "comece", fale o nome de todas as cores que você conhece. Fale-me todas as cores que você puder lembrar até quando eu disser "pare". Não repita o nome de qualquer cor que você já tiver falado antes. Isto é muito importante, não repetir um nome que você já tenha falado. Pode começar”. Caso a criança não emita qualquer resposta, é preciso ajudá-la dando um exemplo e perguntando se ela conhece o nome de alguma cor: ‘Azul é uma cor? Você gosta de azul? Que outras cores existem?’. Caso seja percebido que a criança não entendeu bem a tarefa, é necessário repetir a explicação.

A aplicação da tarefa começa pela categoria “brinquedo”. É dito para a criança: ‘Agora eu quero que você me diga o nome de todos os brinquedos que você conhece. Quando eu disser “pode começar”’, comece a dizer todos os nomes de brinquedos que você conhece’. A cronometragem começava assim que o examinador dissesse “começar”. Era então marcado 1 minuto. Caso a criança não respondesse dentro de alguns segundos, a mesma era encorajada. Na fase de treino dos examinadores, era utilizado um gravador para maior segurança. Posteriormente, os examinadores apenas anotavam os itens gerados pelas crianças no intervalo de 60 segundos. O mesmo procedimento era repetido com as categorias “bichos”, “partes do corpo” e “coisas de comer”. Os escores obtidos são: 1) Eficiência verbal (EV) é definida pelo número de respostas corretas dadas pela criança dividida pelo número total de respostas dadas pela criança. A resposta correta refere-se àquela palavra dita dentro do tempo limite, suprimindo as repetições, variações de um mesmo exemplo e respostas erradas. Deste modo, serão obtidas seis medidas de eficiência verbal e uma medida de eficiência verbal total; 2) Respostas incorretas (RI) são definidas pelo número de respostas incorretas dadas pela criança (repetições, variações de um mesmo exemplo e respostas erradas). Sendo assim, serão obtidas seis medidas de respostas incorretas e uma medida de escore incorreto total; 3) Perseveração (IP): dois tipos de perseveração são considerados. O primeiro tipo de perseveração é definido

como aquela resposta dada que pertence a uma categoria prévia. O segundo tipo de perseveração refere-se às variações de um mesmo exemplo (cachorro, cachorro preto, meu cachorro). Então, serão obtidas seis medidas de respostas perseverativas e uma medida de escore de perseveração total; 4) número de respostas corretas. A resposta correta refere-se àquela palavra dita dentro do tempo limite, suprimindo as repetições, variações de um mesmo exemplo e respostas erradas. Deste modo, serão obtidas seis medidas de respostas corretas e uma medida do total de respostas corretas.

A tarefa de fluência verbal foi desenvolvida por McCarthy (1972, apud Welsh, Pennington, Ozonoff & McCabe, 1990) a partir dos estudos originais de Milner (1964, apud Welsh, Pennington, Ozonoff & McCabe, 1990) sobre uma tarefa de fluência semântica desenvolvida para avaliar, fundamentalmente, a pesquisa organizada nas redes semânticas e a flexibilidade do pensamento e da ação em adultos com disfunções frontais. Welsh et al; (1990) utilizou a escala McCarthy como parte de uma bateria de tarefas para avaliar as FE em crianças (idade média de 4.64 anos, QI normal) fenilcetonúricas em dieta. Estudos de neuroimagem funcional com PET e fMRI (Fama et al, 2000) indicam que a fluência verbal está relacionada ao funcionamento do lobo frontal, primeiramente, ao córtex préfrontal do hemisfério dominante da linguagem. A habilidade para gerar um série organizada e rápida de material verbal, segundo regras específicas (fluência verbal), encontra-se comumente deficitárias em pacientes com lesões nos lobos frontais (Fama et al; 2000; Lezak, Howieson & Loring, 2004). Segundo Fama et al; (2000), podem ocorrer déficits categóricos específicos em domínios semânticos distintos, como na capacidade de gerar categorias semânticas para objetos animados e inanimados, sugerindo a existência de duas vias de processamento da informação perceptual. Embora esses mecanismos não estejam ainda bem descritos, a informação perceptual usada para gerar categorias animadas parece ser mediada pelas regiões temporais-límbicas, ao passo que a informação perceptual usada para gerar categorias inanimadas parece ser mediada por regiões frontais-parietais. Portanto, o desempenho de pacientes em diferentes

categorias semânticas pode ser um indício da integridade funcional de diferentes vias neurais (Fama et al; 2000). Conforme Capovilla, Gütschow e Capovilla (2004), em um estudo longitudinal com crianças pré-escolares e da primeira série, as habilidades metafonológicas apresentam uma alta correlação preditiva em relação à alfabetização posterior.

Além disso, as tarefas de fluência verbal são sensíveis às mudanças cognitivas associadas a vários quadros clínicos como traumatismo crânio-encefálico leve, esclerose lateral amiotrófica, doença de Huntington, epilepsia, freqüentes episódios de diarreia ocorridos durante os primeiros dois anos de vida e associados à subnutrição (Patrick et al; 2005; Rugolo, 2005), na síndrome fetal alcóolica (Jacobson & Jacobson, 2003) e na síndrome de Klinefelter. Nesta síndrome a maioria dos pacientes apresenta um desempenho normal em tarefas e em testes de inteligência não-verbais, mas apresentam déficits em tarefas que envolvam medidas de habilidades linguísticas (Patwardhan, Eliez, Bender, Linden & Reiss, 2000).

4) Tarefa de busca visual de figuras

A tarefa de busca visual foi adaptada a partir de procedimentos descritos por Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse e McCabe (1990) e tem por objetivo avaliar a capacidade de atenção, concentração e a busca ordenada de objetos (monitoramento e planejamento). O material de estímulos consiste de oito folhas tamanho A4 cada uma, com oito diferentes figuras que se repetem cinco vezes, totalizando 40 estímulos. A tarefa da criança é nomear o estímulo alvo, para, em seguida, procurá-lo dentre os distratores o mais rápido possível. Em cada uma das folhas uma das figuras funciona como estímulo-alvo. Tais figuras consistem de desenhos representando os contornos de um sorvete, um urso, um chapéu, um carro, uma cama, um cavalo, um passarinho e uma maçã. Os escores registrados são o tempo de execução, o número de acertos e o número e o tipo de erros (omissão, ou perseveração). Os escores parciais são

somados, originando um escore máximo de acertos igual a 40. O estudo piloto permitiu a seleção e a padronização dos estímulos utilizados nesta tarefa (vide ANEXO F).

5) Tarefa de busca visual de quadrados

A tarefa de busca visual de quadrados (versão lápis-e-papel) foi elaborada a partir da versão computadorizada (Zimmermann, 1995). O sujeito é requerido a assinalar o mais rápido possível um estímulo alvo dentre 25 estímulos distratores. São realizadas 10 tentativas em cada sessão e em cada tentativa o estímulo encontra-se em uma posição diferente. As posições do estímulo alvo foram distribuídas de maneira a ocupar os quatro quadrantes do campo visual. Os tempos de cada tentativa são marcados através de um cronômetro manual. O estudo piloto permitiu a padronização do material (versão em lápis e papel) e dos procedimentos de testagem da versão original computadorizada.

A busca visual é uma das ações mais corriqueiras do nosso cotidiano e pode ser definida como uma situação em que o sujeito precisa encontrar um alvo em meio a estímulos distratores. Geralmente o escore de eficiência computado nessas situações é o tempo de reação necessário para que o alvo seja encontrado (Macedo, Covre, Orsati, Oliveira & Schwartzman, 2007). A eficiência da busca, entretanto, depende do número de características (orientação, movimento, curvatura, cor, tamanho, preenchimento, etc.) compartilhadas pelo estímulo alvo e os estímulos distratores.

Segundo Lezak, Howieson e Loring (2004) a busca ordenada de objetos é composta por três mecanismos cognitivos distintos, mas relacionados: a atenção, a concentração e o rastreamento (*tracking*), que podem, por sua vez, ser divididas em seus componentes perceptivo-visuais mais básicos (escaneamento visual da forma, percepção de cor, reconhecimento visual, etc.). Teoricamente é fácil discernir entre esses três mecanismos

cognitivos, todavia, na prática, essas habilidades dificilmente podem ser separadas (Macedo, Covre, Orsati, Oliveira & Schwartzman, 2007). Déficits atencionais puros produzem distratibilidade e dificuldades em manter o foco atencional (concentração); os déficits na contração podem ser originados de déficits atencionais primários, ou produzidos por uma dificuldade em manter propositadamente o foco da atenção em uma meta/alvo, ou gerados pela presença dos dois déficits simultaneamente. Já os mecanismos de rastreamento (busca visual) podem ser interrompidos ou ter o seu desempenho prejudicado por déficits atencionais primários ou por déficits de concentração, ou por ambos. Uma quarta possibilidade é a presença de déficits no mecanismo de busca propriamente dito, envolvendo déficits no planejamento e/ou no monitoramento da busca. As tarefas de busca de objetos envolveriam, então: habilidades perceptivo-visuais básicas, atencionais, de armazenamento e de monitoramento da informação (Lezak, Howieson & Loring, 2004; Macedo, Covre, Orsati, Oliveira & Schwartzman, 2007). Linden et al; (1999), em um estudo com neuroimagem funcional PET e rMFI, sugere que a detecção de um estímulo alvo está associada à ativação bilateral das áreas perisilvianas nos lobos parietais inferiores e à ativação do córtex frontal e insular. Déficits em tarefas de busca visual são encontrados em uma grande variedade de quadros clínicos, principalmente nos decorrentes de lesões dos lobos frontais (Bennetto, Pennington & Rogers, 1996), estando também presentes nos transtornos do desenvolvimento como o déficit de atenção e a hiperatividade (Nascimento & Bandeira, 2005), na síndrome de Tourette (Schultz et al; 1998), na síndrome de Asperger e nos distúrbios do aprendizado não verbal (vide Schultz, Romansky & Tsatsanis, 2000; Klin, 2006).

6) Tarefa de discriminação de lista de figuras (TDL-UFMG)

Para avaliar a memória episódica e a memória para ordem temporal, foi utilizada a versão pictorial da tarefa de discriminação de listas (TDL-UFMG, Haase, Lacerda, Wood, Daker & Lana-Peixoto, 2001). A tarefa de discriminação de listas de figuras foi aplicada

conforme as instruções do original (Haase, Lacerda, Wood, Daker & Lana-Peixoto, 2001). A tarefa consiste de 20 estímulos representando desenhos de objetos comuns, que são apresentados individualmente em cartões, a intervalos de 4 segundos, em duas listas. Entre as duas listas, os participantes executam uma tarefa distratora – contar de 1 até 10. Caso a criança não soubesse contar de 1 a 10, o examinador diria: ‘Vamos aprender a contar. Repita comigo: 1, 2, 3 etc.’. Após a apresentação dos 20 estímulos inicia-se a fase de testes, em que são apresentados cartões contendo duas figuras. Sendo que uma figura já havia aparecido anteriormente e que a outra é nova. A tarefa das crianças é identificar qual estímulo já havia aparecido anteriormente (memória de reconhecimento), discriminando a seguir em qual lista o estímulo havia aparecido (memória para ordem temporal). As respostas devem ser escritas na folha de resposta que contém os dados do sujeito e os espaços para as respostas. Na correção dos dados, as posições devem ser relativas à perspectiva do examinando. Para cada acerto na fase de teste é computado 1 escore; existindo, no máximo, 20 escores para cada teste.

Segundo Haase, Lacerda, Wood, Daker e Lana-Peixoto (2001), a memória de ordem temporal é a memória que permite ao indivíduo organizar temporalmente (seqüencialmente) os eventos na memória de trabalho, permitindo discriminar o “antes e o depois”. Distúrbios de percepção temporal são comumente relatados em pacientes com lesões nos lobos pré-frontais (Parente, Sparta & Palmini, 2001; Haase, Lacerda, Wood, Daker & Lana-Peixoto, 2001). Déficits nos mecanismos de memória (codificação, armazenamento e recuperação) também estão presentes em alguns casos de transtornos do desenvolvimento como na neurofibromatose, na síndrome de retardo mental de Coffin-Lowry, na síndrome de Rubinstein-Taybi (Lombroso, 2004) e em pacientes (adultos e crianças) com epilepsia do lobo temporal (Stella, 1999; Guimarães et al, 2006).

Tradicionalmente, os lobos temporais mediais estão envolvidos, principalmente, com os processos de codificação e de recuperação da memória declarativa. O lobo temporal esquerdo é comumente associado à memorização de estímulos verbais e o lobo temporal direito a

memorização de estímulos não-verbais ou visuais. Mas segundo Branco e Costa (2006), devemos interpretar estes dados simplesmente como indicativos de uma tendência à lateralização e a especialização hemisférica conforme o tipo de material (verbal ou não), pois, na prática, ambos os hemisférios estão envolvidos nos processos de codificação e recuperação da memória declarativa. Segundo Filho et al; (2001), em adultos jovens as tarefas de recuperação de memória ativam preferencialmente o córtex pré-frontal lateral, o córtex temporal, o córtex parieto-occipital medial, o cíngulo anterior e o cerebelo. Os padrões de ativação dos lobos pré-frontais são geralmente associados à manutenção e a recuperação da informação. Em um estudo de neuroimagem por tomografia por emissão de fóton único (SPECT), estes autores avaliaram os padrões de ativação cerebral de idosos saudáveis em uma tarefa declarativa de memória de reconhecimento verbal. Durante a tarefa, as áreas mais frequentemente ativas foram o córtex pré-frontal lateral, o córtex temporal lateral envolvendo o giro superior esquerdo e as proximidades do giro temporal inferior direito, o córtex occipital, o córtex parietal pósteromedial (abrangendo o cúneo, o pré-cúneo e o giro lingual), sendo que o córtex pré-frontal lateral esquerdo foi a área de ativação mais intensa durante a tarefa.

7) Tarefa da torre de Hanói

A tarefa da torre de Hanói (TH) é descrita na literatura (Klahr & Robinson, 1981) como sendo uma tarefa clássica de planejamento e resolução de problemas. A TH constitui-se de uma base de madeira com três hastes de mesmo tamanho, onde são colocados três anéis de tamanhos e cores diferentes (azul-grande, vermelho-médio, verde-pequeno). Duas torres são utilizadas para a aplicação. Uma é a do examinador (modelo), enquanto a outra é a da criança. O examinador e a criança sentam-se um de frente para o outro, tendo as duas torres dispostas sobre uma mesa entre eles. Todos os anéis são empilhados à esquerda do examinador na torre modelo, e à direita do examinador na que seria manipulada pela criança. A colocação dos anéis em cada uma das hastes obedecia à restrição de que um anel de tamanho maior não deveria

ficar disposto sobre um anel de tamanho menor. O objetivo da tarefa é fazer com que a criança movimentasse os anéis da sua torre de modo a serem colocados na haste situada em frente àquela do modelo. Ao movimentar os anéis, a criança deve obedecer a duas restrições ou regras: a) mover apenas um anel de cada vez; b) não colocar um anel maior em cima de um anel menor. Para facilitar a compreensão e o engajamento da criança na tarefa foi criada uma historiazinha: ‘Estas duas torres aqui representam duas florestas. Entre elas fica um rio. De cada lado do rio mora uma família de macacos. O papai é grandão e azul, a mamãe é de tamanho médio e de cor vermelha, o filhinho macaco é pequenino e verde. A sua família de macacos, os que ficam aí do seu lado, são os macacos de imitação. Eles querem fazer tudo igual aos macacos desta família aqui. Veja, eles estão todos pendurados nessa árvore aí (o examinador aponta para a haste situada à sua direita) e querem pular para esta árvore aqui (aponta para a haste da esquerda), para ficarem juntos com a minha família de macacos. Mas para fazer isso é necessário seguir algumas regrinhas, para que eles não caiam no rio: a) só um macaco pode pular de cada vez; b) um macaco menor não pode carregar um macaco maior’.

A aplicação é realizada com apenas dois anéis em um primeiro momento, de modo que o aplicador se certifique da compreensão da tarefa pela criança. A criança precisa resolver o problema com sucesso por duas vezes consecutivas, de modo que o aplicador tenha certeza quanto a seu entendimento. Uma resolução com sucesso implica na ausência de quebra de regras, além do uso mínimo de movimentos necessários, ou seja, três movimentos ($2^n - 1$, onde n é o número de anéis). Após essa fase, é acrescentado o anel intermediário, dizendo tratar-se da mamãe macaca. A criança deve então ajudar novamente a família macaco a ficar outra vez na mesma posição da torre do aplicador. As regras são então lembradas para a criança. A aplicação é interrompida após 15 movimentos contados a partir da primeira quebra de regra feita pela criança, ou a partir da execução do primeiro movimento errado, impedindo, assim, uma resolução com sucesso (número mínimo de movimentos ou $2^n - 1$). O aplicador deve colocar a família macaco na posição inicial e repetir a instrução para a criança passando para

tentativa seguinte, ou, se fosse o caso, para o estágio seguinte. Caso a criança estiver prestes a finalizar a tarefa, considerando o número de movimentos e a posição final das peças, o aplicador permitiria que a criança continuasse, mas o escore não é computado. Os escores da TH são computados da seguinte maneira: Quanto antes a criança conseguir resolver o problema, maior seria a sua pontuação. Também, é computado o número de quebra de regras para cada estágio. Os escores parciais são somados e computados em um escore total. São concedidas cinco chances para as crianças resolverem o problema com sucesso em cada um dos estágios de aplicação da tarefa, sendo que elas devem fazê-lo duas vezes consecutivas. No estágio 1, os anéis situam-se na posição inicial, formando uma torre. Se a criança conseguir resolver o problema no estágio 1 recebe um escore igual 6. Caso a criança não conseguisse resolver o problema duas vezes consecutivas nas 5 oportunidades oferecidas, o examinador passa para o estágio 2. O examinador dá, então, uma dica, movendo o primeiro anel. Mais cinco tentativas são então oferecidas, repetindo a dica de realizar o primeiro movimento. O escore obtido para a resolução no estágio 2 é igual a 5. Caso não houver sucesso, é executado o segundo movimento passando para o estágio 3 (4 pontos), e assim consecutivamente para os estágios 4 (3 pontos), 5 (2 pontos) e 6 (1 ponto), conforme a necessidade. Caso a criança não consiga resolver a tarefa, atribuí-se um escore igual a zero.

Tabela 4 – Pontuação na tarefa da torre de Hanói

| Estágio | Nº de movimentos | Pontuação |
|----------------|-------------------------|------------------|
| Estágio 1 | 0 | 6 pontos |
| Estágio 2 | 1 | 5 pontos |
| Estágio 3 | 2 | 4 pontos |
| Estágio 4 | 3 | 3 pontos |
| Estágio 5 | 4 | 2 pontos |
| Estágio 6 | 5 | 1 ponto |

Durante o estudo piloto foi desenvolvido um novo sistema de notação, mais prático e confiável, para a tarefa da torre de Hanói (vide Heleno, Natale & Haase, 2002) que é descrito no ANEXO J devido a sua extensão.

A tarefa da TH é uma tarefa neuropsicológica clássica utilizada para o estudo dos processos cognitivos de alto-nível como o planejamento e a resolução de problemas (Anderson, Albert & Fincham, 2005; Capovilla, Assef & Cozza, 2007). Para que um problema seja solucionado adequadamente, são necessários, pelo menos, três processos cognitivos mais básicos: a representação do problema, o armazenamento *online* da informação relevante para a resolução do problema e a coordenação e seqüenciação das funções e dos conteúdos mentais (Newman, Carpenter, Varma & Just, 2003). Anderson, Albert e Fincham (2005) acrescentam ainda uma quarta função que seria a codificação dos planos em ações motoras. Comumente, outras funções são acrescentadas a esta lista como: a representação e a manutenção das metas (estado inicial versus estado final), o monitoramento do desempenho, a inibição dos estímulos irrelevantes, a detecção de erros e a correção dos erros (Fassbender et al; 2004). Estas funções estão tradicionalmente associadas ao funcionamento dos lobos préfrontais, particularmente ao funcionamento do córtex préfrontal-dorsolateral (Unterrainer & Owen, 2006). Os déficits de planejamento e resolução de problemas e de seus subdomínios (controle inibitório, monitoramento, atenção focal e sustentada, inibição de estímulos, etc) estão presentes em uma série de quadros clínicos como na síndrome de Tourette, no autismo, nos transtornos de conduta, no déficit de atenção e hiperatividade (Pineda, 2000; Capovilla, Assef & Cozza, 2007), em pacientes com lesões nos lobos pré-frontais (Parente, Sparta & Palmini, 2001; Lezak, Howieson & Loring, 2004; Faria, 2006) e na síndrome de Turner (Molko et al; 2004).

8) *Tarefa de Stroop dia e noite*

A versão da tarefa de stroop dia e noite que se utilizou foi aplicada conforme os procedimentos descritos por Gerstadt, Hong e Diamond (1994), tendo como objetivo avaliar a capacidade de inibição de respostas prepotentes. Inicialmente é aplicada a tarefa de stroop dia-noite. A tarefa stroop dia-noite, ou tarefa experimental, utiliza dois tipos de cartões de tamanho

postal padrão. Um cartão é denominado de “dia” e representa o céu azul claro com nuvens brancas e o sol. O outro cartão é denominado de “noite” e representa o céu escuro com a lua e as estrelas. Na tarefa experimental, são usados 18 cartões, sendo que 9 cartões representam a figura do dia (céu com sol) e 9 cartões representam a figura da noite (céu com lua e estrelas). Os dois primeiros cartões são fixos, devendo conter uma figura de cada série. Os outros 16 cartões representam alternadamente de forma pseudo-aleatória os dois tipos de estímulos.

Após a criança aprender a nomear corretamente os dois primeiros estímulos de treino, identificando os cartões que representam, respectivamente, o dia e a noite, o examinador conta uma historieta: ‘Nós agora vamos fazer uma brincadeira de faz-de-conta. Nós vamos fazer de conta que estamos lá na Terra do Contra. Lá na Terra do Contra as pessoas falam tudo ao contrário do que nós falamos. Aquele cartão com o sol, que nós chamamos de “dia”, eles chamam de “noite”. Já o cartão com a lua e com as estrelas, o qual nós chamamos de “noite”, eles preferem chamar de “dia”. Vamos ver se você entendeu: quando eu mostrar este cartão aqui (é mostrado o cartão com o céu ensolarado), o que você vai dizer?’ A resposta “noite” é reforçada com um elogio. O procedimento de treino é repetido com o segundo cartão. O procedimento de treino é repetido tantas vezes quantas forem necessárias para a criança emitir duas respostas corretas em seqüência. A seguir, o examinador instrui a criança dizendo: ‘Preste atenção! Agora nós vamos fazer bem como eles fazem lá na Terra do Contra. Eu vou mostrando os cartões bem rapidamente e você vai me dizendo como eles falam o seu nome lá na Terra do Contra. Procure falar o mais rapidamente possível, porém sem errar’. Os cartões da tarefa estão encadernados com um espiral e vão sendo apresentados rapidamente e em uma seqüência pré-determinada para a criança. Tanto o examinador quanto a criança sentam-se a uma mesa, a criança ficando ao lado esquerdo do examinador. O examinador vai passando rapidamente os cartões e anota as respostas emitidas pela criança em uma folha de respostas. A folha de resposta consiste de uma tabela com o número do ensaio e a resposta correta. Para

cada ensaio o examinador marca se a criança acertou ou errou. Na fase de teste as respostas não são mais reforçadas.

O escore computado é o número de acertos. A tarefa de stroop versão dia-noite visa medir a capacidade de inibição de uma resposta previamente programada, mas impõe exigências também quanto à manutenção de uma regra na memória de curto-prazo, de modo que essa regra influencie o comportamento do probando. Com o intuito de controlar experimentalmente a capacidade de regular o comportamento por uma regra verbal, uma segunda tarefa controle é utilizada. A tarefa controle é também composta por 18 cartões e difere da tarefa experimental apenas quanto aos desenhos impressos nos cartões. Na versão de controle os desenhos utilizados são abstratos, uma série de traços e figuras geométricas formando um quadriculado em algumas regiões. Em um dos cartões abstratos, a figura é colorida de vermelho e o fundo é azul (“dia”), enquanto no outro cartão, semelhante, porém não idêntico, a figura é colorida de azul e o fundo de vermelho (“noite”). Nesta tarefa abstrata, a criança deve apenas nomear os dois estímulos abstratos escolhidos arbitrariamente, para representar o “dia” ou a “noite”. A tarefa abstrata não impõe, portanto, demandas quanto à capacidade de inibir respostas prepotentes. O escore computado é o número de acertos.

Segundo Lezak, Howieson e Loring, 2004 e Duncan (2006), as tarefas do tipo “*stroop*” têm como objetivo avaliar a capacidade de atenção seletiva, de flexibilidade cognitiva e a capacidade de inibição de respostas prepotentes. Estudos de neuroimagem funcional têm relacionado estas funções ao funcionamento dos lobos pré-frontais, principalmente, ao funcionamento do córtex pré-frontal ventromedial, do córtex pré-frontal orbitofrontal, do giro cingulado anterior, das regiões occipito-temporais e ao córtex parietal (Yücel et al; 2002; González, Sánchez & Bordas, 2000; Capovilla, Assef & Cozza, 2007). Banich et al; (2000) relatam a existência de uma dupla dissociação entre as regiões ventrais e dorsais do córtex pré-frontal em tarefas do tipo *stroop*, a região ventral é ativada preferencialmente quando existe um componente verbal na tarefa, já a região dorsal é ativada preferencialmente quando a tarefa de

inibição apresenta um conteúdo espacial. Os déficits do controle inibitório estão presentes em uma grande variedade de quadros clínicos como: no transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (Capovilla, 2006; Capovilla, Assef & Cozza, 2007), na síndrome de Tourette (Pineda, 2000), nas psicopatias (Navas-Collado, & Muñoz-García, 2004), nos transtornos do desenvolvimento (Pennington et al., 1997), e em pacientes com lesões nos lobos pré-frontais (Lezak, Howieson & Loring, 2004).

3.4.2 Escala de maturidade mental Columbia

A escala de maturidade mental Columbia, EMMC (Alves, Duarte, 2001), é uma escala não-verbal, composta por 92 itens de classificação de figuras. Em cada item, é solicitado à criança que olhe para todas as figuras e selecione aquela que é diferente ou que não se relaciona às demais. É importante ressaltar que os itens são organizados em ordem de dificuldade aproximada. A criança deve indicar sua escolha apontando a figura, sendo que a base para a discriminação entre as figuras envolve a percepção de diferenças como: cor, tamanho ou forma, relações muito sutis entre as figuras. A EMMC foi utilizada por ser de fácil e rápida aplicação (a aplicação média costuma durar de 15 a 20 minutos) e adequada para a faixa etária do estudo (compreende as crianças entre 3 anos e 6 meses e 9 anos e 11 meses) permitindo que houvesse o levantamento de uma estimativa da capacidade de raciocínio geral, através da medida da capacidade para discernir as relações entre vários símbolos. A idade, na EMMC, é subdividida em intervalos de 6 meses (4a0m significa quatro anos e zero meses, e assim subseqüentemente, vide Tabela 8), sendo estes respeitados na correção e análise dos resultados dos participantes do presente estudo. O escore bruto reflete o número de pontos obtidos com a execução do teste, ou seja, o número de itens que a criança acertou de acordo com as possibilidades de sua idade (para cada idade existem uma especificação e um número de itens a serem respondidos). O RPI é um escore padrão, que varia de 50 a 150 (média= 100;

dp= 16), e serve para padronizar, nivelar, o resultado bruto independente da idade cronológica da criança. O percentil indica a classificação do participante quando seu escore é comparado com aquele obtido pelas crianças no grupo normativo. Este instrumento foi utilizado no intuito de realizar um pareamento inicial da amostra e para excluir eventuais casos que apresentassem um nível de raciocínio geral muito abaixo da média (Alves, 1998).

A EMMC foi inicialmente projetada para avaliar o nível mental de crianças de 3 a 12 anos de idade portadoras de paralisia cerebral ou outras deficiências relacionadas às funções verbais ou motoras. Segundo Pullin e Fernandes (1981), as principais medidas avaliadas pela EMMC são: a formação e a utilização de conceitos; o grau de maturação do nível de abstração para a solução de problemas e a avaliação cognitiva dos processos de inteligência gerais e/ou específicos. A EMMC tem sido utilizada em diferentes áreas como o diagnóstico psicológico clínico e como parte dos instrumentos de pesquisa em crianças pré-escolares (Pullin & Fernandes, 1981).

3.4.3 Questionários

1) EACI-P escala de avaliação do comportamento na infância – forma do professor (Brito, 1999): fornece informações sobre o comportamento da criança na escola. São avaliados cinco fatores do comportamento da criança: Fator 1- hiperatividade/problema de conduta; Fator 2- funcionamento independente/socialização positiva; Fator 3- inatenção; Fator 4 - neuroticismo/ansiedade; Fator 5 - socialização negativa – sendo que os escores situados acima do corte para sexo e idade (percentil 90) podem representar um domínio comportamental anormal, com exceção do fator II (funcionamento independente/socialização positiva), no qual o resultado é considerado anormal se inferior ao percentil 90.

2) Questionário sobre situações escolares (Barkley, 1997b): o questionário preenchido pelo professor. É composto por 12 situações comuns na rotina diária da criança na escola. Assim, o professor deve pontuar a dificuldade, caso ela exista, numa escala de 1 a 9, que encontra ao

lidar com determinados comportamentos inadequados do aluno (vide ANEXO L). A aplicação deste questionário teve por finalidade complementar as informações trazidas pelo EACI-P.

3) Escala de cotação de hiperatividade (Barkley, 1997b): escala composta por 14 situações comuns na rotina diária da criança que devem ser pontuados em uma escala de quatro pontos: 3 (muito freqüentemente), 2 (freqüentemente), 1 (de vez em quando), 0 (nunca ou raramente).

Devemos salientar que para os questionários 2 e 3 não existem normas brasileiras (vide ANEXO L). As normas existentes são americanas. No entanto, estes questionários foram adaptados e usados no Brasil em um estudo de treinamento de pais (Pinheiro, Haase, Del Prette, Amarante & Del Prette, 2006).

3.5 Plano de Análise Estatística

A análise de dados foi realizada no Statistical Package for Social Sciences –SPSS versão 15. O plano de análise dos dados é constituído de duas partes, que foram divididas conforme os seus objetivos principais. A primeira parte teve como objetivo normatizar os escores obtidos em oito tarefas de funções executivas, colhidos em uma amostra aleatorizada e demograficamente representativa de crianças pré-escolares (vide Tabela 2). A normatização dos escores foi feita utilizando-se de análises estatísticas descritivas (mediana, quartil inferior e quartil superior); e de análises estatísticas inferenciais, (teste de hipóteses) que foram realizadas por meio dos testes estatísticos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney (Andrade, 2002; Siegel & Jr, 2006) para dados não paramétricos e de natureza ordinal. O teste estatístico de Kruskal-Wallis, para a análise de variância de um fator, testa a hipótese nula de que as n amostras estudadas (4, 5 e 6 anos) provêm de uma mesma população, ou seja, apresentam a mesma distribuição amostral (Siegel & Jr, 2006, p. 32). A hipótese alternativa para o teste estatístico de Kruskal-Wallis é aceita quando pelo menos um par de grupos amostrais tem medianas diferentes (Siegel & Jr, 2006, p. 235). Caso a hipótese nula seja descartada e a hipótese alternativa para o teste de Kruskal-Wallis seja aceita, são necessárias comparações múltiplas entre os grupos (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) para especificar em quais pares dentre eles se encontram as diferentes distribuições amostrais. O teste estatístico de Mann-Whitney, para comparações múltiplas, foi utilizado para testar se dois grupos independentes foram extraídos de uma mesma população. Portanto, a hipótese nula para o teste de Mann-Whitney pressupõe a igualdade da distribuição amostral para os dois grupos estudados. A hipótese alternativa é aceita quando a distribuição amostral entre os dois grupos é diferente (Siegel & Jr, 2006, p. 153). O nível de significância estatística considerado no teste de Mann-Whitney para o critério de norma idade foi de $p < 0.017$, devido à correção de Bonferroni (Pagano & Gauvreau, 2004, pág. 260-261) para comparações múltiplas. Esta correção consiste em ajustar o valor de alfa para α/c , em que c é o número de testes conduzidos, ou seja, $0.05/3 = 0.017$, sendo

realizados três testes (4 e 5, 4 e 6, 5 e 6 anos). Para os critérios de norma sexo ou tipo de escola, o nível de significância estatística considerado no teste de Mann-Whitney foi de $p < 0.05$, uma vez que foi realizado apenas um teste para cada idade. O principal critério de norma (intragrupo) adotado foi o fator idade (Pasquali, 2001).

A segunda parte do plano de análise dos dados teve como foco a investigação dos seguintes parâmetros psicométricos das tarefas executivas: a validade de construto e fidedignidade. A primeira foi investigada por meio do coeficiente de correlação de Pearson, a fim de analisar a validade convergente e discriminante entre as tarefas de FE, e entre estas e a Escala de Maturidade Mental Columbia (Pasquali, 2001, pp125-127; Cozby, 2003, pág.113-115; Martins, 2002, Pestana & Gageiro, 2003). O segundo foi analisado utilizando-se dois procedimentos: 1) o teste das duas metades e 2) o alfa de Cronbach. O teste das duas metades consiste na correção entre o escore total do indivíduo na primeira metade do teste e seu escore total na segunda (as metades são geradas randomicamente). O alfa de Cronbach é obtido por meio da correlação de cada item com todos os demais itens, sendo que ele é a média de todos os coeficientes de correlação (Pasquali, 2001, p.134; Cozby, 2003).

3.5.1 Definição da análise estatística (normalidade)

Para decidir que tipo de análise estatística seria utilizada na comparação de desempenho entre os grupos, (paramétrica ou não paramétrica), utilizamos o teste de Kolmogorov–Smirnov sendo a hipótese experimental (H1) que a distribuição dos dados não fosse normal e a hipótese nula (Ho) que a distribuição dos dados fosse normal. Assim, valores com o p maior que 0.05 indicam que Ho não pode ser rejeitada, indicando uma distribuição normal dos dados. O teste de Kolmogorov–Smirnov estima os valores absolutos de uma amostra e compara os valores da distribuição observada com uma distribuição teórica especificada que neste caso, é a distribuição normal. Ele é calculado a partir da maior diferença (em valores absolutos) das

funções da distribuição cumulativa teórica e observada. Além disso, foi utilizada uma estimativa adicional para a avaliação da adequação dos dados ao modelo gaussiano. Tal método consiste em um gráfico chamado *Normality Probability Plot* ou gráfico de normalidade (Hair, Anderson, Tatham & Black, 2005). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi considerado o critério determinante da adequação dos dados ao modelo gaussiano e o gráfico de normalidade foi empregado apenas como uma estimativa adicional para uma avaliação da distribuição dos escores. A tabela (Tabela 5) apresenta os principais resultados obtidos no teste de Kolmogorov-Smirnov e em anexo (ANEXO D) os gráficos (*p-p plot*) como medidas adicionais. Em resumo, os resultados indicam que 14 das 26 variáveis não apresentam uma distribuição normal. Dentre as 10 variáveis que apresentam uma distribuição normal 3 delas são referentes aos questionários e uma referente a escala de maturidade mental Columbia (Brito, 1999).

Tabela 5 – Teste de distribuição normal das variáveis dependentes: Kolmogorov-Smirnov.

| Geral – todas as categorias | | |
|--|----------------|------------|
| Variáveis | K-S (Z) | sig |
| Pontuação total santucci | 1,143 | 0,146 |
| Stroop dia e noite % acertos | 2,115 | 0,001* |
| Stroop abstrato % acertos | 2,347 | 0,001* |
| Dígitos ordem direta pontuação total | 2,818 | 0,001* |
| Dígitos ordem inversa pontuação total | 2,948 | 0,001* |
| Busca visual figuras pontuação total | 2,390 | 0,001* |
| Busca visual figuras tempo total | 1,380 | 0,044* |
| Fluência verbal % de respostas corretas | 1,063 | 0,208 |
| Fluência verbal número total de respostas | 0,441 | 0,990 |
| Fluência verbal número total de respostas corretas | 0,656 | 0,783 |
| Torre de Hanói pontuação total | 2,222 | 0,001* |
| Torre de Hanói número total de movimentos | 1,618 | 0,011* |
| Total de quebra de regras | | |

Nota. Com * $p < 0,05$.

(Cont.)

Tabela 5 – Teste de distribuição normal das variáveis dependentes: Kolmogorov-Smirnov
(continuação).

| Geral – todas as categorias | | |
|--|----------------|------------|
| Variáveis | K-S (Z) | sig |
| TAP Acerto Total | 4,736 | 0,001* |
| TAP Tempo Total | 0,873 | 0,431 |
| TDL Reconhecimento % de Acertos | 4,124 | 0,00* |
| TDL Recenticidade % de Acertos | 0,928 | 0,356 |
| Fator 1 hiperatividade problemas de conduta | 1,023 | 0,246 |
| Fator 2 funcionamento independente/socialização positiva | 0,699 | 0,713 |
| Fator 3 inatenção | 1,427 | 0,034 |
| Fator 4 neuroticismo/ansiedade | 1,281 | 0,075 |
| Fator 5 socialização negativa | 1,541 | 0,017 |
| Questionário de situações escolares nº de situações nas quais foram detectadas dificuldades | 2,449 | 0,001* |
| Situações escolares índice de severidade | 2,642 | 0,001* |
| Columbia total de pontos | 0,863 | 0,446 |

Nota. Com * $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

A descrição dos resultados foi dividida em duas partes, conforme o plano de análise estatística estabelecido anteriormente (vide sessão 3.5 Plano de Análise Estatística). A primeira descreve os resultados dos procedimentos estatísticos, descritivos e inferenciais, utilizados para a normatização dos escores, obtidos em um conjunto de tarefas executivas, colhidos em uma amostra aleatorizada e demograficamente representativa de pré-escolares (vide Tabela 2 e Tabelas 6 a 42). A descrição dos resultados apresentados a seguir referem-se à análise comparativa do desempenho, tarefa por tarefa (variável dependente), em função da idade, do sexo ou do tipo de escola (variáveis independentes) de 91 crianças em idade pré-escolar. A descrição dos resultados segue, portanto, o seguinte roteiro:

- apresentação e descrição dos resultados da estatística descritiva (mediana, quartil inferior e quartil superior);
- apresentação e descrição dos resultados no teste estatístico de Kruskal-Wallis;
- apresentação e descrição dos resultados no teste estatístico de Mann-Whitney.

As hipóteses descritas a seguir foram testadas pelo estudo, por meio da comparação das distribuições amostrais com os testes estatísticos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney (Siegel & Jr, 2006), e pela análise descritiva dos escores em função da idade, do sexo ou do tipo de escola (pública ou particular). A definição das hipóteses foi realizada a partir da análise e revisão da literatura sobre o tema.

- 1) As tarefas selecionadas serão sensíveis ao desempenho da amostra com relação ao funcionamento executivo.
- 2) As tarefas selecionadas serão sensíveis ao desempenho da amostra em tarefas executivas com relação aos fatores de idade, de sexo e tipo de escola.

- 3) O desempenho das crianças em tarefas de FE melhora com a idade devido à implementação gradual dessas habilidades.
- 4) O desenvolvimento das FE pode não ser linear, apresentando trajetórias de desenvolvimento distintas para cada um dos seus subcomponentes (inibição, fluidez, memória de trabalho, planejamento, etc.).
- 5) Quando comparados os escores obtidos nas tarefas de FE ao sexo das crianças, serão encontradas trajetórias de desenvolvimento distintas para algumas tarefas. O sexo é um fator importante na caracterização do curso do desenvolvimento.
- 6) Quando comparados os escores nas tarefas de FE ao tipo de escola freqüentada pela criança, serão observadas diferenças importantes. O tipo de escola (pública ou particular) é um fator relevante para o desempenho nas tarefas de FE.

A segunda parte da descrição dos resultados teve como foco a obtenção dos seguintes parâmetros psicométricos das tarefas executivas: a validade de construto e os escores de fidedignidade (vide Tabelas 43 e 44). A descrição dos resultados dos parâmetros psicométricos segue o seguinte roteiro:

- apresentação e descrição dos resultados dos coeficientes de Pearson;
- apresentação e descrição dos coeficientes de fidedignidade da consistência interna (alfa de Cronbach e teste das duas metades).

As hipóteses descritas a seguir foram testadas pelo estudo, por meio do coeficiente de correlação de Pearson, investigando a validade convergente e discriminante entre as tarefas de FE, e entre as tarefas de FE e a Escala de Maturidade Mental Columbia (Pasquali, 2001, pp125-127; Cozby, 2003, pág.113-115; Martins, 2002, Pestana & Gageiro, 2003), e pelos coeficientes de fidedignidade da consistência interna, analisados por dois procedimentos: 1) o teste das duas metades e 2) o alfa de Cronbach (Pasquali, 2001, p.134; Cozby, 2003).

- 1) As correlações entre os escores nas tarefas de FE e o escore na escala de maturidade mental Columbia serão baixas (validade divergente).
- 2) As correlações entre as tarefas de FE serão maiores que a correlações entre as tarefas de FE e a escala de maturidade mental Columbia (validade convergente).
- 3) No teste das duas metades a correlação entre o escore total dos indivíduos na primeira metade da tarefa e seu escore total na segunda metade da tarefa será alto.

Os resultados apresentados a seguir referem-se à análise comparativa do desempenho, tarefa por tarefa (variável dependente), em função da idade, do sexo ou do tipo de escola (variáveis independentes) de 91 crianças em idade pré-escolar.

4.1 Tarefa visomotora de Santucci

A análise descritiva dos escores para a variável pontuação total indica existir um aumento da pontuação na tarefa de Santucci (1981) em função da idade (4, 5 e 6 anos). Como podemos observar, para as idades de 4 e 6 anos, a diferença entre as medianas chega a 17 pontos (vide Tabela 6).

Tabela 6 – Distribuição dos escores na tarefa de Santucci conforme a faixa etária

| Idade (anos) | Variável | Desempenho | | |
|--------------|-----------------|------------|-------|-------|
| | | Qi | Med | Qs |
| 4 | Pontuação total | 6,00 | 10,00 | 14,25 |
| 5 | Pontuação total | 13,00 | 17,00 | 25,00 |
| 6 | Pontuação total | 17,00 | 27,50 | 31,00 |

A variável pontuação total foi analisada em função da idade com o teste estatístico de Kruskal-Wallis apresentando um χ^2 [2] 31.636 com $p=0.001$. Esse resultado indica existir diferenças na distribuição amostral dos escores em função da idade (vide Tabela 7). Devemos, portanto, rejeitar a hipótese nula, e utilizar o método das comparações múltiplas entre grupos (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6), para especificar em quais pares de grupos se encontram as diferentes distribuições amostrais.

Tabela 7 – Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa visomotora de Santucci

| Tarefa de Santucci | Qui-quadrado | GL | Sig |
|---------------------------|---------------------|-----------|------------|
| Pontuação total | 31.636 | 2 | 0.001* |

Nota. Com * Sig $p < 0.05$

Os resultados no teste estatístico de Mann-Whitney para a variável pontuação total, tendo a idade como fator, apontam existir diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos etários que estão divididos entre as idades de 4 e 5 anos $U = 218.500$, $Z = -3.565$, $p = 0.001$, entre as idades de 4 e 6 anos, $U = 97.500$, $Z = -5.224$, $p=0.001$ e entre as idades de 5 e 6 anos, $U = 272.500$, $Z = -2.790$, $p = 0.005$ (vide Tabela 8).

Tabela 8 – Diferenças de desempenho na tarefa de Santucci conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney)

| Variáveis | Idade | n | MW | | |
|--------------------------|--------------|----------|-----------|----------|----------|
| | | | U | Z | p |
| Santucci pontuação total | 4-5 | 31 | 218.500 | -3.565 | 0.001* |
| | 4-6 | 30 | 97.500 | -5.224 | 0.001* |
| | 5-6 | 31 | 272.500 | -2.790 | 0.005* |

Nota. Com * Sig $p < 0.17$

Os resultados obtidos no teste de Mann-Whitney ($p < 0.017$) demonstram que a variável pontuação total, na tarefa de Santucci (1981), apresenta diferentes distribuições amostrais em função da idade. No entanto, podemos observar que os grupos etários de 4 e 5 e 4 e 6 anos apresentam um valor de p menor que o valor encontrado entre o grupo etário de 5 e 6 anos. Este resultado sugere existir uma menor dispersão dos escores entre as idades de 5 e 6 anos, conseqüentemente, menores diferenças nas distribuições amostrais. (vide Tabela 8).

4.2 Tarefa de alcance de dígitos

A Tabela 9 apresenta a distribuição dos escores em função da idade para as variáveis pontuação total na ordem direta e pontuação total na ordem inversa. Pode-se observar que, na variável pontuação total na ordem direta, as crianças de 4, 5 e 6 anos apresentam o mesmo escore para o quartil superior (escore quatro) assim como também para o quartil inferior (escore três). A única variação observada para essa relaciona-se à mediana do grupo etário de 6 anos, que difere em um ponto das medianas dos grupos etários de 4 e 5 anos. Esses resultados indicam que as crianças de 6 anos têm um desempenho mediano melhor que os desempenhos medianos das crianças de 4 e 5 anos. No entanto, esse resultado não se repete quando se tomam os quartis inferiores para a análise de desempenho. Para a variável pontuação total ordem inversa, as crianças de 4 e 5 anos apresentam os mesmos escores para o quartil inferior, para a mediana e para o quartil superior. Quando consideramos o desempenho das crianças de 6 anos, observamos que o pior desempenho para este grupo etário (quartil inferior) é igual ao melhor desempenho alcançado pelas crianças de 4 e 5 anos (quartil superior).

Tabela 9 – Distribuição dos escores na tarefa alcance de dígitos conforme a faixa etária

| Variáveis | Idade (anos) | Desempenho | | |
|----------------------------------|--------------|------------|-----|----|
| | | Qi | Med | Qs |
| Pontuação total na ordem direta | 4 | 3 | 3 | 4 |
| | 5 | 3 | 3 | 4 |
| | 6 | 3 | 4 | 4 |
| Pontuação total na ordem inversa | 4 | 0 | 0 | 2 |
| | 5 | 0 | 0 | 2 |
| | 6 | 2 | 2 | 3 |

Na tarefa de Alcance de Dígitos, duas variáveis foram analisadas em função da idade utilizando-se o teste estatístico Kruskal-Wallis: Pontuação na ordem direta, tendo um $\chi^2 [4] = 7.211$ com $p = 0.027$ e pontuação ordem inversa, tendo como resultado um $\chi^2 [4] = 26.486$ com $p = 0.001$. (vide Tabela 10). Esses resultados indicam haver diferenças na distribuição amostral dos escores para as variáveis pontuação total tanto na ordem direta quanto na ordem inversa, em função da idade (vide Tabela 7). Devemos, portanto, rejeitar a hipótese nula, e utilizar o método das comparações múltiplas entre grupos (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) para especificar em quais pares deles se encontram as diferentes distribuições amostrais (vide Tabela 10).

Tabela 10 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de Alcance de Dígitos

| Alcance de Dígitos | Qui-quadrado | GL | Sig |
|----------------------------------|--------------|----|--------|
| Pontuação total na ordem direta | 7.211 | 2 | 0.027* |
| Pontuação total na ordem inversa | 26.486 | 2 | 0.001* |

Nota. Com * Sig $p < 0.05$

Na tarefa de alcance de dígitos, os principais resultados no teste estatístico de Mann-Whitney referem-se às seguintes variáveis: pontuação total na ordem direta entre as idades de 4 e 6 anos: $U = 282.000$, $Z = -2.632$, $p = 0.008$; pontuação total na ordem inversa, entre as idades de 4 e 6 anos: $U = 159.000$, $Z = -4.660$, $p = 0.001$ e entre as idades de 5 e 6 anos: $U = 213.500$, $Z = -4.011$, $p = 0.001$ (vide Tabela 11).

Tabela 11 – Diferenças de desempenho na tarefa de alcance de dígitos conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney)

| Tarefa Alcance de Dígitos | Idade | n | MW | | |
|----------------------------------|-------|----|---------|--------|--------|
| | | | U | Z | p |
| Pontuação total na ordem direta | 4-5 | 61 | 391.500 | -1.125 | 0.260 |
| | 4-6 | 60 | 282.000 | -2.632 | 0.008* |
| | 5-6 | 61 | 360.000 | -1.621 | 0.105 |
| Pontuação total na ordem inversa | 4-5 | 61 | 389.000 | -1.303 | 0.193 |
| | 4-6 | 60 | 159.000 | -4.660 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 213.500 | -4.011 | 0.001* |

Nota. Com * Sig $p < 0.017$

Os resultados da Tabela 11 apontam não existirem diferenças estatisticamente significativas de desempenho para variável pontuação total na ordem direta, entre as crianças de 4 e 5 e entre as crianças de 5 e 6 anos. Com relação ao grupo de 4 e 6 anos, o teste de Mann-Whitney indicou haver uma diferença estatisticamente significativa de desempenho entre essas faixas etárias. Para a variável pontuação total na ordem inversa foram encontradas diferenças importantes de desempenho, com teste de Mann-Whitney, apenas entre as crianças de 4 e 5 anos, demonstrando que as distribuições amostrais para estes grupos etários podem ser consideradas idênticas para a variável pontuação total.

4.3 Tarefa de fluência verbal

A Tabela 12 apresenta a distribuição dos escores para 16 variáveis, em função da idade, na tarefa de fluência verbal: número total de respostas, número total de respostas corretas, percentagem de respostas corretas, o número de respostas corretas e a eficiência para as categorias semânticas brinquedo, bichos, comida, partes do corpo, alegria, tristeza, e eficiência total. Os principais resultados encontrados dizem respeito tanto às variáveis de eficiência verbal nas categorias semânticas brinquedo, bichos, comida, partes do corpo, alegria, tristeza, quanto à variável de eficiência verbal total (a eficiência verbal é definida pelo número de respostas corretas dadas pela criança dividida pelo número total de respostas dadas por esta; a eficiência verbal total é dada pela soma das eficiências verbais em cada categoria).

O escore de eficiência verbal na categoria brinquedo é máximo (1.0) para o quartil superior em todas as idades. Em relação às crianças de 4 e 5 anos, observam-se o mesmo escore para o quartil inferior (0.82) e um escore de (0.87) para a mediana de ambos os grupos etários.

Para a variável eficiência verbal, na categoria bichos, nota-se que, para as idades de 4, 5 e 6 anos, existe uma grande variação dos escores no quartil inferior (p. ex. entre as idade de 5 e 6 anos a diferença é de 0.21) e dos escores medianos. Entretanto, verifica-se que, para o quartil superior, a eficiência verbal é máxima para as idades de 5 e 6 anos.

Com relação à variável eficiência verbal na categoria comida, examina-se que o escore de eficiência do quartil superior é o mesmo para as crianças de 5 e 6 anos (1.0). Os escores também são iguais para as medianas (0.91) nestas faixas etárias.

Para a variável eficiência verbal na categoria partes do corpo, espere-se que as crianças de 4, 5 e 6 anos apresentam um escore de eficiência máximo (1.0) para o quartil superior. O desempenho das crianças de 4 e 5 anos é praticamente igual quando considerados os valores da mediana (apresentando uma diferença de apenas 0.02 entre os escores de eficiência), sendo idêntico ao considerar os escores do quartil inferior (0.73).

O escore de eficiência total para a categoria alegria apresenta um valor máximo para as idades de 4, 5 e 6 anos. Sendo que, para as crianças de 6 anos, o escore de eficiência é máximo para o quartil inferior, para mediana e para o quartil superior.

Para a variável eficiência verbal na categoria tristeza, os resultados indicam que as crianças de 4, 5 e 6 anos obtêm um desempenho máximo (1.0) para os escores da mediana e do quartil superior (efeito de teto). No entanto, quando analisados os resultados dos escores de eficiência verbal do quartil inferior, evidencia-se que existem diferenças no desempenho das crianças em todas as faixas etárias.

Com relação à variável eficiência total, constata-se o seguinte padrão nos resultados. O escore de eficiência verbal total da mediana para a idade de 4 anos é de 0.78, o que é praticamente o mesmo valor do escore do quartil inferior para idade de 5 anos (0.77). E o valor da mediana para a idade de 5 anos (0.88) é praticamente o mesmo do escore do quartil inferior para a idade de 6 anos (0.86). Esses dados sugerem existir alguma relação entre os escores da mediana e os escores do quartil inferior da idade subsequente.

Tabela 12 – Distribuição dos escores na tarefa de fluência verbal conforme a faixa etária

| Variáveis | Desempenho | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|
| | Idade Anos | Qi | Med | Qs |
| Número total de respostas | 4 | 22.75 | 30.00 | 37.25 |
| | 5 | 27.00 | 32.00 | 41.00 |
| | 6 | 32.75 | 38.00 | 41.25 |
| Número de respostas corretas | 4 | 18.75 | 24.50 | 31.00 |
| | 5 | 23.00 | 29.00 | 32.00 |
| | 6 | 28.75 | 34.50 | 37.25 |
| Porcentagem total de respostas corretas | 4 | 66.42 | 77.88 | 88.18 |
| | 5 | 77.08 | 88.46 | 95.00 |
| | 6 | 86.42 | 91.86 | 96.71 |
| Respostas corretas categoria brinquedos | 4 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| | 5 | 5.00 | 5.00 | 7.00 |
| | 6 | 5.00 | 6.00 | 8.00 |
| Respostas corretas categoria bichos | 4 | 3.00 | 4.00 | 6.25 |
| | 5 | 4.00 | 5.00 | 8.00 |
| | 6 | 6.00 | 8.00 | 10.00 |
| Respostas corretas categoria comida | 4 | 6.25 | 6.00 | 6.50 |
| | 5 | 6.00 | 8.00 | 10.00 |
| | 6 | 7.00 | 8.00 | 10.00 |

(cont.)

Tabela 12 – Distribuição dos escores na tarefa de fluência verbal conforme a faixa etária
(continuação)

| Variáveis | Idade anos | Desempenho | | |
|--|------------|------------|-------|-------|
| | | Qi | Med | Qs |
| Respostas corretas categoria partes do corpo | 4 | 5.75 | 8.00 | 11.00 |
| | 5 | 7.00 | 9.00 | 12.00 |
| | 6 | 8.00 | 11.00 | 13.00 |
| Respostas corretas categoria alegria | 4 | 1.00 | 4.00 | 6.00 |
| | 5 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| | 6 | 4.00 | 5.50 | 9.00 |
| Respostas corretas categoria tristeza | 4 | 0.00 | 2.00 | 5.00 |
| | 5 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| | 6 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Eficiência verbal na categoria brinquedo | 4 | 0.74 | 0.84 | 1.00 |
| | 5 | 0.82 | 0.87 | 1.00 |
| | 6 | 0.82 | 0.87 | 1.00 |
| Eficiência verbal na categoria bichos | 4 | 0.57 | 0.71 | 0.81 |
| | 5 | 0.67 | 0.85 | 1.00 |
| | 6 | 0.88 | 0.96 | 1.00 |
| Eficiência verbal na categoria comida | 4 | 0.67 | 0.83 | 0.93 |
| | 5 | 0.80 | 0.91 | 1.00 |
| | 6 | 0.84 | 0.91 | 1.00 |
| Eficiência verbal na categoria partes do corpo | 4 | 0.73 | 0.89 | 1.00 |
| | 5 | 0.73 | 0.87 | 1.00 |
| | 6 | 0.90 | 1.00 | 1.00 |
| Eficiência verbal na categoria alegria | 4 | 0.79 | 0.96 | 1.00 |
| | 5 | 0.80 | 0.90 | 1.00 |
| | 6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

(cont.)

Tabela 12 – Distribuição dos escores na tarefa de fluência verbal conforme a faixa etária
(continuação)

| Variáveis | Desempenho | | | |
|---|------------|------|------|------|
| | Idade anos | Qi | Med | Qs |
| Eficiência verbal na categoria tristeza | 4 | 0.58 | 1.00 | 1.00 |
| | 5 | 0.67 | 1.00 | 1.00 |
| | 6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Eficiência verbal total | 4 | 0.66 | 0.78 | 0.88 |
| | 5 | 0.77 | 0.88 | 0.95 |
| | 6 | 0.86 | 0.92 | 0.98 |

Na tarefa de fluência verbal foram analisadas 16 variáveis em função da idade usando-se o teste estatístico Kruskal-Wallis: número total de respostas, número total de respostas corretas, percentagem de respostas corretas, o número de respostas corretas e a eficiência verbal para as categorias brinquedo, bichos, comida, partes do corpo, alegria, tristeza, e eficiência verbal total. As variáveis analisadas apresentaram um χ^2 [2] entre 23,128 e 0.590 com p entre $0.744 \leq p \leq 0.001$ (vide Tabela 13). O teste estatístico Kruskal-Wallis mostrou existir uma diferença estatisticamente significativa em 10 das 16 variáveis estudadas, quando comparado o desempenho das crianças em função da idade (vide Tabela 13). Estes resultados demonstram que as distribuições amostrais são diferentes para estas variáveis. O método das comparações múltiplas foi então aplicado para as 10 variáveis que apresentaram uma significância estatística menor que 0.050, a fim de especificar em quais pares de grupos se encontram as distribuições amostrais diferentes.

Tabela 13 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de fluência verbal

| Tarefa de fluência verbal | Qui-quadrado | GL | Sig |
|--|---------------------|-----------|------------|
| Número total de respostas | 6,923 | 2 | 0.031* |
| Nº total de respostas corretas | 16,143 | 2 | 0.001* |
| Porcentagem de respostas corretas | 16,821 | 2 | 0.001* |
| Nº de respostas corretas brinquedo | 2,832 | 2 | 0.243 |
| Nº de respostas corretas bichos | 23,128 | 2 | 0.001* |
| Nº de respostas corretas partes do corpo | 5,091 | 2 | 0.078 |
| Nº de respostas corretas comida | 14.868 | 2 | 0.001* |
| Nº de respostas corretas tristeza | 4.909 | 2 | 0.086 |
| Nº de Respostas corretas alegria | 0.590 | 2 | 0.744 |
| Eficiência total categoria brinquedo | 1.296 | 2 | 0.523 |
| Eficiência total categoria bichos | 22.938 | 2 | 0.001* |
| Eficiência total categoria comida | 16.821 | 2 | 0.001* |
| Eficiência total categoria partes do corpo | 8.342 | 2 | 0.015* |
| Eficiência total categoria alegria | 8.305 | 2 | 0.016* |
| Eficiência total categoria tristeza | 5.336 | 2 | 0.069 |
| Eficiência total | 16.821 | 2 | 0.001* |

Nota. Com * Sig $p < 0.05$

Na tarefa de fluência verbal, os principais resultados no teste estatístico de Mann-Whitney em função da idade referem-se às seguintes variáveis: número total de respostas, entre 4 e 6 anos: $U = 279.500$, $Z = -2.523$, $p = 0.012$; número de respostas corretas, entre 4 e 6 anos: $U = 191,500$, $Z = -3.745$, $p = 0.001$, entre 5 e 6 anos: $U = 281.000$, $Z = -2.660$, $p=0.008$; porcentagem de respostas corretas entre as idades de 4 e 5 anos: $U=279.00$, $Z=-2.467$, $p=0.0014$, entre as idades de 4 e 6 anos: $U=173.500$, $Z=-4.088$, $p = 0.001$; respostas corretas na categoria bichos, entre as idades de 4 e 6 anos: $U=148.000$, $Z=-4.448$, $p=0.001$, entre 5 e 6 anos: $U=216.500$, $Z=-3.604$, $p=0.001$; respostas corretas na categoria comida, entre as idades de 4 e 6 anos: $U=180.500$, $Z=-4.020$, $p=0.01$; eficiência verbal na categoria bichos, entre as

idades de 4 e 5 anos: $U=287.500$, $Z=-2.426$, $p=0.015$, entre 4 e 6 anos: $U=131.000$, $Z=-4.797$, $p=0.001$; eficiência verbal na categoria comida, entre as idades de 4 e 5 anos: $U=294.000$, $Z=-2.467$, $p=0.014$ e entre 4 e 6 anos: $U=173.500$, $Z=-4.088$, $p=0.001$; eficiência verbal na categoria partes do corpo, entre as idades de 4 e 6 anos: $U=-4.088$, $Z=-2.736$, $p=0.006$; eficiência verbal na categoria alegria, entre as idade de 5 e 6 anos: $U=264.500$, $Z=2.775$, $p=0.006$; eficiência verbal total, entre as idades de 4 e 5 anos: $U=294.000$, $Z=-2.467$, $p=0.014$, entre as idade de 4 e 6 anos: $U=173.500$, $Z=-1.559$, $p=0.001$.

Tabela 14 – Diferenças de desempenho na tarefa de fluência verbal conforme a faixa etária
(Teste de Mann-Whitney)

| Tarefa de fluência verbal | Idade | n | MW | | |
|--|-------|----|---------|---------|--------|
| | | | U | Z | p |
| Número total de respostas | 4-5 | 61 | 403.500 | -0.888 | 0.374 |
| | 4-6 | 60 | 279.500 | -2.523 | 0.012* |
| | 5-6 | 61 | 340.500 | 340.500 | 0.072 |
| Número de respostas corretas | 4-5 | 61 | 355.000 | -1.589 | 0.112 |
| | 4-6 | 60 | 191.500 | -3,826 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 281.000 | -2.660 | 0.008* |
| Porcentagem de respostas corretas | 4-5 | 61 | 294.000 | -2.467 | 0.014* |
| | 4-6 | 60 | 173.500 | -4.088 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 357.000 | -1.559 | 0.119 |
| Respostas corretas na categoria bicho | 4-5 | 61 | 380.500 | -1.233 | 0.218 |
| | 4-6 | 60 | 148.000 | -4.488 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 216.500 | -3.604 | 0.001* |
| Respostas corretas na categoria comida | 4-5 | 61 | 319.000 | -2.132 | 0.033 |
| | 4-6 | 60 | 180.500 | -4.020 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 373.000 | -1.338 | 0.181 |
| Eficiência verbal na categoria bichos | 4-5 | 61 | 287.500 | -2.426 | 0.015* |
| | 4-6 | 60 | 131.000 | -4.797 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 300.500 | -2.307 | 0.021 |
| Eficiência verbal na categoria comida | 4-5 | 61 | 294.000 | -2.467 | 0.014* |
| | 4-6 | 60 | 173.500 | -4.088 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 357.000 | -1.559 | 0.119 |
| Eficiência verbal na categoria partes do corpo | 4-5 | 61 | 418.000 | -0.265 | 0.791 |
| | 4-6 | 60 | -4.088 | -2.736 | 0.006* |
| | 5-6 | 61 | 305.500 | -2.284 | 0.022 |
| Eficiência verbal na categoria alegria | 4-5 | 61 | 370.500 | -.340 | 0.734 |
| | 4-6 | 60 | 250.000 | -2.314 | 0.021 |
| | 5-6 | 61 | 264.500 | -2.775 | 0.006* |
| Eficiência verbal total | 4-5 | 61 | 294.000 | -2.467 | 0.014* |
| | 4-6 | 60 | 173.500 | -4.088 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 357.000 | -1.559 | 0.119 |

Nota. Com*Sig $p<0.017$

Com relação às 10 variáveis analisadas, somente para a variável eficiência verbal na categoria alegria, não foram encontradas diferenças significativas de desempenho entre as idades de 4 e 6 anos. Para as variáveis número de respostas corretas, percentagem de respostas corretas, respostas corretas na categoria bicho e eficiência verbal na categoria alegria, o teste de Mann-Whitney apontou haver uma diferença estatisticamente significativa de desempenho entre as crianças de 5 e 6 anos. Além disso, os resultados apresentados na Tabela 14, em relação às variáveis percentagem de respostas corretas, eficiência verbal na categoria bichos, eficiência verbal na categoria comida e eficiência verbal total, revelaram uma diferença significativa de desempenho em função da idade entre as crianças de 4 e 5 anos.

4.4 Tarefa de busca visual de figuras

A Tabela 15 apresenta a distribuição dos escores na tarefa de busca visual de figuras, em função da idade. Com relação à variável tempo total, vê-se que o tempo gasto para executar as buscas visuais diminui conforme o aumento da faixa etária. Todavia, ao mesmo tempo em que o tempo total diminui, observa-se um aumento da pontuação total em todas as faixas etárias. Estes resultados demonstram que, com o passar dos anos, as crianças ficam mais rápidas, além de se tornarem mais eficientes na realização da busca visual. Os resultados apresentados para a variável total de perseveração revelam que somente as crianças 4 anos apresentam respostas perseverativas.

Tabela 15 – Distribuição dos escores na tarefa de busca visual de figuras conforme a faixa etária

| Variáveis | Idade (anos) | Desempenho | | |
|----------------------------------|--------------|------------|--------|--------|
| | | Qi | Med | Qs |
| Tempo total | 4 | 211,25 | 299,50 | 404,00 |
| | 5 | 186,00 | 229,00 | 292,00 |
| | 6 | 128,50 | 170,00 | 216,00 |
| Pontuação total | 4 | 36.00 | 38.00 | 39.00 |
| | 5 | 38.00 | 38.00 | 39.00 |
| | 6 | 38.00 | 39.00 | 40.00 |
| Número total de figuras omitidas | 4 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| | 5 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |
| | 6 | 0.00 | 1.00 | 2.00 |
| Total de perseveração | 4 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| | 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Eficiência total | 4 | 0.09 | 0.13 | 0.18 |
| | 5 | 0.12 | 0.16 | 0.20 |
| | 6 | 0.17 | 0.22 | 0.31 |

Na tarefa de busca visual de figuras, cinco variáveis foram analisadas em função da idade valendo-se do teste estatístico Kruskal-Wallis: tempo total, pontuação total, número total de figuras omitidas, total de perseveração e eficiência total. Todas as cinco variáveis apresentaram um χ^2 [2] entre 24.637 e 9.281 com $p < 0.05$ (vide Tabela 16). Estes resultados denotam existirem diferenças estatisticamente significativas, em função da idade, entre o desempenho das crianças nas cinco variáveis estudadas (vide tabela 16). O método das comparações múltiplas foi então utilizado para especificar em quais pares de grupos etários (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) se encontram as distribuições amostrais diferentes.

Tabela 16 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de busca visual de figuras

| Busca visual de figuras | Qui-quadrado | GL | Sig |
|---------------------------|--------------|----|--------|
| Tempo total | 23.074 | 2 | 0.001* |
| Pontuação total | 9.356 | 2 | 0.009* |
| Total de figuras omitidas | 9.000 | 2 | 0.011* |
| Total de perseveração | 11.151 | 2 | 0.004* |
| Eficiência total | 24.637 | 2 | 0.001* |

Nota. Com * Sig $p < 0.05$

Na tarefa de busca visual de figuras, os principais resultados no teste estatístico de Mann-Whitney, em função da idade, referem-se às seguintes variáveis: pontuação total, entre 4 e 6 anos: $U=167.500$, $Z=-1.026$, $p=0.006$; tempo total, entre 4 e 6 anos: $U=167.500$, $Z=-4.177$, $p=0.001$ e entre 5 e 6 anos: $U=230.500$, $Z=-3.383$, $p=0.001$. Para a variável total de perseveração de figuras anteriores, encontram-se os seguintes resultados entre 4 e 5 anos: $U = 336.500$, $Z = -2.673$, $p = 0.008$; e entre 4 e 6 anos: $U=324.000$, $Z = -2.669$, $p = 0.008$. Para a variável eficiência total os resultados entre as idades de 4 e 6 anos foram: $U=146.500$, $Z=-4.487$, $p=0.001$; e entre as idades de 5 e 6 anos: $U=225.000$, $Z=-3.462$, $p=0.001$ (vide Tabela 17).

Tabela 17 – Diferenças de desempenho na tarefa de busca visual de figuras conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney)

| Tarefa de busca visual de figuras | Idade | n | MW | | |
|-----------------------------------|-------|----|---------|--------|--------|
| | | | U | Z | p |
| Tempo total | 4-5 | 61 | 314.500 | -2.171 | 0.030 |
| | 4-6 | 60 | 167.500 | -4.177 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 230.500 | -3.383 | 0.001* |
| Pontuação total | 4-5 | 61 | 395.500 | -1.026 | 0.305 |
| | 4-6 | 60 | 167.500 | -2.731 | 0.006* |
| | 5-6 | 61 | 312.000 | -2.292 | 0.022 |
| Total de perseveração | 4-5 | 61 | 336.500 | -2.673 | 0.008* |
| | 4-6 | 60 | 324.000 | -2.669 | 0.008* |
| | 5-6 | 61 | 465.000 | 0.000 | 1.000 |
| Eficiência total | 4-5 | 61 | 306.000 | -2.294 | 0.022 |
| | 4-6 | 60 | 146.500 | -4.487 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 225.000 | -3.462 | 0.001* |

Nota. Com * Sig $p < 0.017$

Os resultados da Tabela 17 demonstram haver diferenças estatisticamente significativas de desempenho, para todas as variáveis, entre as crianças de 4 e 6 anos. Somente para duas, pontuação total e total de perseveração, não foram encontradas diferenças de desempenho em função da idade para o grupo de crianças de 5 e 6 anos. A variável total de perseveração foi a única a apresentar diferença significativa de desempenho em função da idade para o grupo de crianças de 4 e 5 anos.

4.5 Tarefa de discriminação de listas de figuras (TDL – UFMG)

A Tabela 18 apresenta a distribuição dos escores em função da idade para as variáveis reconhecimento e recenticidade. Como se pode perceber, para a variável reconhecimento praticamente não existem diferenças de desempenho entre as crianças de 4, 5 e 6 anos. Somente para o escore do quartil inferior das crianças de 4 anos não se encontra um desempenho máximo na tarefa de reconhecimento de figuras.

Tabela 18 – Distribuição dos escores no teste de discriminação de Listas (TDL-UFMG) conforme a faixa etária

| Variáveis | Idade (anos) | Desempenho (%) | | |
|----------------|--------------|----------------|--------|--------|
| | | Qi | Med | Qs |
| Reconhecimento | 4 | 93,75 | 100.00 | 100.00 |
| | 5 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| | 6 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| Recenticidade | 4 | 45.00 | 60.00 | 70.00 |
| | 5 | 55.00 | 65.00 | 75.00 |
| | 6 | 63,75 | 75.00 | 80.00 |

Na tarefa de discriminação de listas de figuras (TDL – UFMG), foram analisadas duas variáveis em função da idade com o teste estatístico Kruskal-Wallis: a percentagem de acertos em reconhecimento, tendo resultado um $\text{Chi}^2 [2] = 6.786$ com $p < 0.05$, e a percentagem de acertos em recenticidade, obtendo como resultado um $\text{Chi}^2 [4] = 13.516$ com $p < 0.05$. (vide Tabela 19) Para as variáveis analisadas, estes resultados indicam que existem diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho das crianças, em função da idade (vide tabela 16). O método das comparações múltiplas foi então utilizado para especificar em quais pares de grupos etários (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) se encontram as distribuições amostrais diferentes.

Tabela 19 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de discriminação de listas (TDL-UFMG)

| Tarefa de discriminação de listas | Qui-quadrado | GL | Sig |
|-----------------------------------|--------------|----|--------|
| % de acertos em reconhecimento | 6.786 | 2 | 0.034* |
| % de Acertos em recenticidade | 13.516 | 2 | 0.001* |

Nota. Com * Sig $p < 0.05$

Na tarefa de discriminação de listas de figuras (TDL-UFMG) o principal resultado no teste estatístico de Mann-Whitney, em função da idade, refere-se à seguinte variável: recenticidade entre as idades de 4 e 6 anos: $U = 205.500$, $Z = -3.638$, $p = 0.001$ (vide Tabela 20).

Tabela 20 – Diferenças de desempenho na tarefa de discriminação de listas de figuras (TDL-UFMG) conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney)

| Variáveis | Idade | n | MW | | |
|----------------|-------|----|---------|--------|--------|
| | | | U | Z | p |
| Reconhecimento | 4-5 | 61 | 352.000 | -2.159 | 0.031 |
| | 4-6 | 60 | 344.000 | -2.063 | 0.039 |
| | 5-6 | 61 | 462.500 | -.062 | 0.951 |
| Recenticidade | 4-5 | 61 | 367.500 | -1.416 | 0.157 |
| | 4-6 | 60 | 205.000 | -3.638 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 310.000 | -2.247 | 0.025 |

Nota. Com * Sig $p < 0.17$

O teste de Mann-Whitney apontou existir uma única diferença estatisticamente significativa quando comparados os desempenhos, nas variáveis reconhecimento e recenticidade, em função da idade. Esta única diferença foi observada entre as crianças de 4 e 6 anos para a variável recenticidade.

4.6 Tarefa da torre de Hanói

A Tabela 21 apresenta a distribuição dos escores na tarefa da torre de Hanói, em função da idade. Para a variável pontuação total nota-se que, para as idades de 5 e 6 anos, os valores dos escores são iguais no quartil inferior, na mediana e no quartil superior, indicando que as crianças de 5 e 6 anos apresentam o mesmo desempenho na tarefa. No entanto, os resultados de desempenho das crianças de 5 e 6 anos nas variáveis número total de tentativas, número total

de quebra de regras e número total de movimentos estabelecem que as crianças de 5 anos fazem mais tentativas, quebram mais regras e executam mais movimentos para alcançar o mesmo desempenho das crianças de 6 anos. Estes resultados demonstram que, embora de uma forma geral o desempenho final seja o mesmo (mesmo escore na variável pontuação total), as crianças de 5 anos apresentam um desempenho “menos eficaz” do que o das crianças de 6 anos.

Tabela 21 – Distribuição dos escores na tarefa da torre de Hanói conforme a faixa etária

| Variável | Idade (anos) | Desempenho | | |
|----------------------------------|--------------|------------|-------|-------|
| | | Qi | Med | Qs |
| Pontuação total | 4 | 0.00 | 2.00 | 5.00 |
| | 5 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| | 6 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Número total de tentativas | 4 | 7.00 | 12.50 | 20.00 |
| | 5 | 4.00 | 8.50 | 17.00 |
| | 6 | 3.50 | 6.00 | 8.00 |
| Número total de quebra de regras | 4 | 5.00 | 11.00 | 19.00 |
| | 5 | 1.00 | 4.50 | 12.50 |
| | 6 | 0.78 | 2.00 | 4.25 |
| Número total de movimentos | 4 | 37,75 | 56,50 | 81,25 |
| | 5 | 24.00 | 45.00 | 62,75 |
| | 6 | 20.75 | 35.00 | 55.25 |

Na tarefa da torre de Hanói foram analisadas quatro variáveis em função da servindo-se do teste estatístico Kruskal-Wallis: pontuação total, número total de tentativas, número total de quebra de regras e número total de movimentos. Todas as variáveis analisadas exibem um χ^2 [2] entre 10.947 e 6.842 com $p < 0.05$ (vide Tabela 22). Estes resultados determinam haver diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho das crianças, nas quatro variáveis

analisadas, em função da idade (vide tabela 22). O método das comparações múltiplas foi então utilizado para especificar em quais pares de grupos etários (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) se encontram as distribuições amostrais diferentes.

Tabela 22 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa da Torre de Hanói

| Tarefa da Torre de Hanói | Qui-quadrado | GL | Sig |
|----------------------------------|---------------------|-----------|------------|
| Pontuação Total | 10.652 | 2 | 0.005* |
| Número Total de Tentativas | 8.163 | 2 | 0.017* |
| Número Total de Quebra de Regras | 10.947 | 2 | 0.004* |
| Número Total de Movimentos | 6.842 | 2 | 0.033* |

Nota. Com * Sig $p < 0.05$

No teste da torre de Hanói, os principais resultados encontrados no teste estatístico de Mann-Whitney, em função da idade, referem-se às seguintes variáveis em função da idade: pontuação total, entre 4 e 6 anos: $U = 236.500$, $Z = -3.090$, $p = 0.002$; número total de tentativas, entre 4 e 6 anos: $U = 348.000$, $Z = -2.830$, $p = 0.005^*$, entre 4 e 6 anos: $U = 111.500$, $Z = -2.808$, $p = 0.005$; e para a variável número total de quebra de regras entre as idades de 4 e 6 anos: $U = 107.500$, $Z = -3.221$, $p = 0.001$. Não foram encontradas diferenças entre as idades de 5 e 6 em nenhuma das variáveis estudadas (vide Tabela 23).

Tabela 23 – Diferenças de desempenho Torre de Hanói conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney)

| Tarefa Torre de Hanói | Idade | n | MW | | |
|----------------------------------|-------|----|---------|--------|--------|
| | | | U | Z | p |
| Pontuação total | 4-5 | 61 | 297.000 | -2.302 | 0.021 |
| | 4-6 | 60 | 236.500 | -3.090 | 0.002* |
| | 5-6 | 61 | 391.000 | -1.107 | 0.268 |
| Número total de tentativas | 4-5 | 61 | 171.500 | -1.497 | 0.134 |
| | 4-6 | 60 | 111.500 | -2.808 | 0.005* |
| | 5-6 | 61 | 243.500 | -1.546 | 0.122 |
| Número total de quebra de regras | 4-5 | 61 | 172.000 | -1.728 | 0.084 |
| | 4-6 | 60 | 107.500 | -3.221 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 239.500 | -1.816 | 0.069 |
| Número total de movimentos | 4-5 | 61 | 164.500 | -1.660 | 0.097 |
| | 4-6 | 60 | 127.000 | -2.555 | 0.011* |
| | 5-6 | 61 | 276.000 | -1.136 | 0.256 |

Nota. Com * Sig p < 0.17

Os resultados da Tabela 23 dizem não existirem diferenças estatisticamente significativas de desempenho, para todas as variáveis estudadas, entre as crianças de 5 e 6 anos. Apontando que as distribuições amostrais para estes grupos etários podem ser consideradas idênticas. Com relação às idades de 4 e 6 anos, o teste de Mann-Whitney evidencia uma diferença estatisticamente significativa de desempenho para todas as variáveis analisadas.

4.7 Tarefa de stroop dia-e-noite

A Tabela 24 apresenta a distribuição dos escores em função da idade para a tarefa de stroop versão dia e noite e para a versão abstrata. Para a variável pontuação total, na versão dia e noite, podemos observar que, entre as crianças de 4 e 5 anos, a diferença nos escores da mediana foi de apenas um ponto e que não foram encontradas diferenças nos escores da mediana entre as crianças de 5 e 6 anos. Para a variável pontuação total na versão abstrata, os resultados apresentados faz-se ver que os escores das medianas são iguais para as idades de 4 e 5 anos, além de diferirem em apenas um ponto entre as idades de 5 e 6 anos. Contudo, para a versão abstrata, deflagra-se a existência de dados incongruentes, visto que o escore das crianças de 4 anos, no quartil superior, é maior do que o escore, no quartil superior, das crianças de 5 anos.

Tabela 24 – Distribuição dos escores na tarefa de stroop dia e noite conforme a faixa etária

| Variáveis | Idade (anos) | Desempenho | | |
|------------------------------------|--------------|------------|-------|-------|
| | | Qi | Med | Qs |
| Pontuação total versão dia e noite | 4 | 14,75 | 16,00 | 17,00 |
| | 5 | 15.00 | 17.00 | 17.00 |
| | 6 | 16.00 | 17.00 | 18.00 |
| Pontuação total versão abstrata | 4 | 13.00 | 16.00 | 18.00 |
| | 5 | 15.00 | 16.00 | 17.00 |
| | 6 | 15.00 | 17.00 | 18.00 |

Na tarefa de stroop dia e noite, duas variáveis foram analisadas em função da idade usando-se o teste estatístico Kruskal-Wallis: pontuação total na versão dia e noite, tendo apresentado um $\chi^2 [2] = 3,949$ e um $p > 0.05$, e pontuação total na versão abstrata, com o resultado $\chi^2 [2] =$ com $p > 0.05$. O teste estatístico de Kruskal-Wallis confirmou a hipótese nula, para as duas variáveis estudadas, em função da idade, demonstrando que as crianças de 4, 5 e 6 apresentam a mesma distribuição amostral, quando comparado o desempenho em função da idade (vide Tabela 25).

Tabela 25 – Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de stroop dia e noite

| Tarefa de Stroop | Qui-quadrado | GL | Sig |
|------------------------------------|---------------------|-----------|------------|
| Pontuação total versão dia e noite | 3,949 | 2 | 0.139 |
| Pontuação total versão abstrata | 2,007 | 2 | 0.367 |

4.8 Tarefa de busca visual quadrados

A Tabela 26 apresenta a distribuição dos escores em função da idade para a tarefa de busca visual de quadrados. Com relação à variável número total de acertos, observa-se que não existem diferenças nos escores para as idades de 4, 5 e 6 anos. Para a variável número de erros, somente o escore do quartil superior, para a idade de 4 anos, difere dos demais. Os escores para a variável tempo total diminuem com o aumento da idade, e entre a mesma idade, quando consideramos os escores do quartil superior, da mediana e do quartil inferior. Para a variável eficiência total, os escores aumentam com o aumento da idade, e entre a mesma idade, para os valores do quartil inferior, da mediana e do quartil superior.

Tabela 26 – Distribuição dos escores na tarefa de busca visual de quadrados conforme a faixa etária

| Variáveis | Idade (anos) | Desempenho | | |
|-------------------------|--------------|------------|--------|--------|
| | | Qi | Med | Qs |
| Número total de acertos | 4 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| | 5 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| | 6 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| Número total de erros | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.25 |
| | 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 6 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| Tempo total | 4 | 130,50 | 161,00 | 210,50 |
| | 5 | 112,25 | 147,50 | 210,75 |
| | 6 | 92,00 | 126,00 | 163,00 |
| Eficiência total | 4 | 0.042 | 0.060 | 0.076 |
| | 5 | 0.047 | 0.068 | 0.089 |
| | 6 | 0.061 | 0.080 | 0.108 |

Na tarefa de busca visual de quadrados, foram avaliadas 3 variáveis em função da idade com o teste estatístico Kruskal-Wallis: número total de acertos, número total de erros, tempo total em segundos e eficiência total. Todas as variáveis analisadas tiveram um χ^2 [2] entre 7.322 e 6.245 com $p < 0.05$ (vide Tabela 27). Estes resultados revelam que existem diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho das crianças, nas quatro variáveis analisadas, em função da idade (vide Tabela 27). O método das comparações múltiplas foi então utilizado para especificar em quais pares de grupos etários (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) se encontram as distribuições amostrais diferentes.

Tabela 27 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a tarefa de busca visual de quadrados

| Tarefa de busca visual de quadrados | Qui-quadrado | GL | Sig |
|--|---------------------|-----------|------------|
| Número total de acertos | 7.225 | 2 | 0.027* |
| Número total de erros | 6.245 | 2 | 0.044* |
| Tempo total em segundos | 7.322 | 2 | 0.026* |
| Eficiência total | 7.843 | 2 | 0.020* |

Nota. Com * Sig p < 0.05

Na tarefa de busca visual de quadrados, os principais resultados encontrados no teste de estatístico de Mann-Whitney, em função da idade, referem-se às seguintes variáveis: número total de acertos, entre as idades de 4 e 6 anos: U = 348.500, Z = -2.516, p = 0.012, e tempo total entre as idades de 4 e 6 anos: U = 256.000, Z = -3.874, p = 0.017; eficiência total entre as idades de 4 e 6 anos: U=241.000, Z=-2.634, p=0.008 (vide Tabela 28).

Tabela 28 – Diferenças de desempenho na tarefa de busca visual de quadrados conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney)

| Variáveis | Idade (anos) | 61 | MW | | |
|-------------------------|---------------------|-----------|-----------|----------|----------|
| | | | U | Z | p |
| Número total de acertos | 4-5 | 60 | 402.000 | -1.550 | 0.121 |
| | 4-6 | 61 | 348.000 | -2.516 | 0.012* |
| | 5-6 | 61 | 420.500 | -1.379 | 0.168 |
| Número total de erros | 4-5 | 60 | 389.000 | -1.778 | 0.075 |
| | 4-6 | 61 | 349.500 | -2.179 | 0.029 |
| | 5-6 | 61 | 435.500 | -.548 | 0.583 |
| Tempo total | 4-5 | 60 | 363.000 | -.887 | 0.375 |
| | 4-6 | 61 | 256.000 | -2.394 | 0.017* |
| | 5-6 | 61 | 311.000 | -1.880 | 0.060 |
| Eficiência total | 4-5 | 60 | 346.000 | -1.152 | 0.250 |
| | 4-6 | 61 | 241.000 | -2.634 | 0.008* |
| | 5-6 | 61 | 311,000 | -1.880 | 0.060 |

Nota. Com * Sig p ≤ 0.017

Os resultados da Tabela 28 manifestam não haver diferenças estatisticamente significativas de desempenho, para todas as variáveis estudadas, entre as crianças de 5 e 6 anos e entre as idades de 4 e 5 anos, indicando que as distribuições amostrais para estes grupos etários podem ser consideradas idênticas. Com relação às idades de 4 e 6 anos, o teste de Mann-Whitney indicou não ter uma diferença de desempenho, estatisticamente significativa, somente para variável número total de erros.

4.8 Escalas e Questionários

a) Escala de maturidade mental Columbia

Foram aplicadas 90 EMMC, pois um dos participantes (nº 8) do sexo masculino não realizou a tarefa por motivo ignorado. Cada uma das escalas foi corrigida e obteve-se um resultado quanto ao escore bruto (Fernandes & Pullin, 1981), um resultado padrão de idade (RPI), um percentil e um índice de maturidade (IM), de acordo com o manual para aplicação e correção da EMMC (Alves & Duarte, 2001). Os resultados detalhados encontram-se nas Tabelas 29 e 30.

Tabela 29 – Resultados médios da EMMC por nível etário

| Idade (meses) | n | Escore Bruto | | RPI | | Percentil | |
|---------------|----|--------------|--------|--------|---------|-----------|---------|
| | | Média | dp | Média | Dp | Média | dp |
| 4a0m-4a5m | 11 | 41,18 | (4,17) | 122,09 | (6,79) | 89,82 | (6,57) |
| 4a6m-4a11m | 18 | 42,72 | (7,79) | 121,00 | (14,90) | 83,11 | (13,53) |
| 5a0m-5a11m | 20 | 41,70 | (3,53) | 117,05 | (6,63) | 83,75 | (8,61) |
| 5a6m-5a11m | 10 | 45,00 | (5,74) | 119,67 | (9,71) | 85,22 | (13,24) |
| 6a0m-6a5m | 18 | 37,56 | (4,87) | 113,61 | (10,13) | 76,39 | (18,00) |
| 6a6m-7a5m | 13 | 33,77 | (6,35) | 106,69 | (12,41) | 62,15 | (21,66) |

De maneira geral, os percentis médios de todos os níveis indicam que a capacidade de raciocínio geral (medida na escala) se encontra entre média e média superior. É importante ressaltar que nenhum dos participantes foi excluído da amostra, e o menor percentil obtido foi de 27, o que significa um resultado de nível de raciocínio geral médio.

Tabela 30 - Estatística descritiva da amostra segundo a variável índice de maturidade da população geral

| Variáveis | Índice de Maturidade | n |
|--|----------------------|----|
| Índice de Maturidade - População Geral | 5I | 4 |
| | 5S | 12 |
| | 6I | 17 |
| | 6S | 16 |
| | 7I | 11 |
| | 7S | 4 |
| | 8I | 8 |
| | 8S | 6 |
| | 9I | 3 |
| | Acima 9I | 9 |
| | Total | 90 |

Na escala de maturidade mental Columbia foram avaliadas 2 variáveis em função da idade com o teste estatístico de Kruskal-Wallis: total de pontos e resultado padrão de idade para a população geral. A variável pontuação total apresentou um Chi^2 [2] de 20.966 com $p=0.01$, e a variável resultado padrão de idade para a população geral apresentou um Chi^2 [2] de 12.533 com $p=0.02$ (Vide Tabela 31). Estes resultados dão-se a conhecer que há diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho das crianças, nas 2 variáveis analisadas, em função da idade (vide tabela 31). O método das comparações múltiplas foi então utilizado para especificar em quais pares de grupos etários (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) se encontram as distribuições amostrais diferentes.

Tabela 31 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para a escala de maturidade mental Columbia

| Escala | Variáveis | Qui-quadrado | GL | Sig |
|--------------------------------------|---|---------------------|-----------|------------|
| Escala de maturidade mental Columbia | Total de pontos | 20.966 | 2 | 0.001* |
| | Resultado padrão de idade população geral | 12,533 | 2 | 0.002* |

Nota. Com * Sig<0.05

Os principais resultados encontrados no teste de estatístico de Mann-Whitney em função da idade referem-se às seguintes variáveis: total de pontos entre as idades de 4 e 6 anos: $U=212.000$, $Z=-3.389$, $p = 0.001$, e entre as idades de 5 e 6 anos: $U = 163,500$, $Z = -4.362$, $p = 0.001$ (vide Tabela 32).

Tabela 32 – Diferenças de desempenho na escala de maturidade mental Columbia conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney)

| Escala de Maturidade Mental Columbia | | | MW | | |
|---|---------------------|----------|-----------|----------|----------|
| Variáveis | Idade (anos) | n | U | Z | p |
| Total de pontos | 4-5 | 60 | 396.500 | -0.786 | 0.432 |
| | 4-6 | 59 | 212.000 | -3.389 | 0.001* |
| | 5-6 | 61 | 163.500 | -4.362 | 0.001* |
| Resultado padrão de idade população geral | 4-5 | 60 | 394.000 | -0.822 | 0.411 |
| | 4-6 | 59 | 227.500 | -3.149 | 0.002* |
| | 5-6 | 61 | 266.500 | -2.867 | 0.004* |

Nota. Com *S ig<0.017

Os resultados da Tabela 32 mostram que não existem diferenças estatisticamente significativas de desempenho, para as variáveis estudadas, entre as crianças de 4 e 5 anos. Com relação às variáveis estudadas no teste de Mann-Whitney, deflagram-se diferenças estatisticamente significativas de desempenho entre as crianças de 4 e 6 anos e de 5 e 6 anos.

b) Escala de avaliação do comportamento na infância

A análise descritiva para o fator hiperatividade/problema de conduta, em função da idade, indica que os escores medianos diminuem com o aumento da idade. Quando analisados os escores do quartil inferior, entre as idades, vê-se que o escore mais alto é encontrado para a idade de 5 anos, seguido do escore para a idade de 4 anos. Para o fator Funcionamento independente/Socialização positiva, nota-se que, entre as idades, os menores escores são encontrados para a idade de 5 anos, seguido dos escores para a idade de 4 anos. Para o fator inatenção e neuroticismo/ansiedade, evidencia-se que os escores para o quartil inferior e para a mediana diminuem conforme o aumento da idade. No fator 5 - Socialização negativa, comparando os escores medianos, espere-se que o maior escore é encontrado para a idade de 5 anos, seguido do escore das crianças de 6 anos.

Tabela 33 – Distribuição dos escores na escala de avaliação do comportamento na infância

| Variáveis | Idade Anos | Desempenho | | |
|--|------------|------------|-------|-------|
| | | Qi | Med | Qs |
| Fator 1 - Hiperatividade/Problema de conduta | 4 | 11.00 | 39.00 | 46.00 |
| | 5 | 14,00 | 24,50 | 36,75 |
| | 6 | 3,75 | 12,00 | 33,00 |
| Fator 2 - Funcionamento independente/Socialização positiva | 4 | 18.00 | 21.00 | 28.00 |
| | 5 | 10,75 | 20,00 | 24,00 |
| | 6 | 20.00 | 26.50 | 33.00 |
| Fator 3 - Inatenção | 4 | 2.50 | 5.00 | 8.50 |
| | 5 | 1.0 | 5.0 | 7.0 |
| | 6 | 0.0 | 1.0 | 7.0 |
| Fator 4 - Neuroticismo/Ansiedade | 4 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| | 5 | 2.0 | 5.0 | 7 |
| | 6 | 1.0 | 3.0 | 7.25 |
| Fator 5 -Socialização negativa | 4 | 0.50 | 1.00 | 6.00 |
| | 5 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| | 6 | 0.75 | 2.50 | 3.25 |

Na EACI-P foram analisados os cinco fatores do comportamento da criança – Hiperatividade/Problema de Conduta (fator I), Funcionamento Independente/Socialização Positiva (fator II), Inatenção (fator III), Neuroticismo/Ansiedade (fator IV), Socialização Negativa (fator V) em função da idade com o teste estatístico Kruskal-Wallis. As variáveis analisadas apresentam um χ^2 [2] entre 14.488 e 8.423 com p entre $0.065 \leq p \leq 0.001$ (vide Tabela 34). Estes resultados ilustram diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho das crianças, em quatro das cinco variáveis estudadas analisadas, em função da idade (vide Tabela 34). O método das comparações múltiplas foi então utilizado para especificar em quais pares de grupos etários (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) se encontram as distribuições amostrais diferentes.

Tabela 34 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade na EACI-P

| Questionário | Variáveis | Qui-quadrado | GL | Sig |
|---|--|--------------|----|--------|
| EACI-P Escala de Avaliação do Comportamento na Infância | Hiperatividade/Problema de Conduta | 6.647 | 2 | 0.036* |
| | Funcionamento Independente/Socialização Positiva | 14.488 | 2 | 0.001* |
| | Inatenção | 5.745 | 2 | 0.057 |
| | Neuroticismo/Ansiedade | 5.466 | 2 | 0.065 |
| | Socialização Negativa | 8,423 | 2 | 0.015* |

Nota. Com * Sig<0.05

Na Escala de Avaliação do Comportamento na Infância – EACIP, os principais resultados encontrados no teste de estatístico de Mann-Whitney, em função da idade, referem-se aos seguintes fatores: Funcionamento independente/Socialização positiva, entre 5 e 6 anos: $U = 206.500$, $Z = -3.607$, $p = 0.001$; e Socialização negativa, entre 5 e 6 anos: $U=265,000$, $Z=-2,920$, $p = 0.003$.

Tabela 35 – Diferenças de desempenho na EACI-P conforme a faixa etária (Teste de Mann-Whitney)

| Variáveis | Idade | n | MW | | |
|--|-------|----|---------|--------|--------|
| | | | U | Z | p |
| Hiperatividade/Problema de conduta | 4-5 | 60 | 378.00 | -.865 | 0.387 |
| | 4-6 | 61 | 284.000 | -2.291 | 0.022 |
| | 5-6 | 61 | 314.500 | -2.005 | 0.045 |
| Funcionamento independente/socialização positiva | 4-5 | 60 | 310.000 | -1.898 | 0.058 |
| | 4-6 | 61 | 287.500 | -2.244 | 0.025 |
| | 5-6 | 61 | 206.500 | -3.607 | 0.001* |
| Socialização negativa | 4-5 | 60 | 317.500 | -1.966 | 0.049 |
| | 4-6 | 61 | 410,500 | -,378 | 0.706 |
| | 5-6 | 61 | 265,000 | -2,920 | 0.003* |

Nota. Com * Sig<0.017

Os resultados da Tabela 35 indica que não há diferenças estatisticamente significativas de desempenho, para a variável hiperatividade/problema de conduta, quando analisada em função da idade. Para as variáveis funcionamento independente/socialização positiva e socialização negativa o teste de Mann-Whitney indicou existirem diferenças estatisticamente significativa de desempenho entre as crianças de 5 e 6 anos.

c) Questionário sobre situações escolares

A Tabela 36 apresenta a distribuição dos escores em função da idade no questionário sobre situações escolares. A análise descritiva para a variável somatório total de dificuldade nas situações aponta que, entre as idades, os maiores escores anos são encontrados para a idade de 5 anos, seguido dos escores para a idade de 6 anos. Para a variável índice de severidade observa-se que, entre as idades, os maiores escores anos são encontrados para a idade de 5 anos, seguido dos escores para a idade de 4 anos.

Tabela 36 – Distribuição dos escores no questionário sobre situações escolares conforme a faixa etária

| Variáveis | Idade (anos) | Desempenho | | |
|---|--------------|------------|------|-------|
| | | Qi | Med | Qs |
| Somatório total de dificuldade nas situações escolares | 4 | 0.00 | 0.00 | 9.00 |
| | 5 | 0.00 | 2.00 | 30.50 |
| | 6 | 0.00 | 0.00 | 11.50 |
| Nº de situações nas quais foram detectadas dificuldades | 4 | 0.00 | 0.00 | 3.00 |
| | 5 | 0.00 | 2.00 | 11.00 |
| | 6 | 0.00 | 0.00 | 3.50 |
| Índice de severidade | 4 | 0.00 | 0.00 | 2.83 |
| | 5 | 0.00 | 1.50 | 3.00 |
| | 6 | 0.00 | 0.00 | 2.63 |

No questionário sobre situações escolares foram analisadas 3 variáveis em função da idade com o teste estatístico Kruskal-Wallis: Somatório Total de Situações Escolares, Número de Situações nas quais foram detectadas dificuldades, Índice de Severidade - Situações Escolares (Somatório de situações escolares dividido pelo número de situações nas quais foram detectadas dificuldades). As variáveis analisadas apresentaram um Chi^2 [2] entre 3.360 e 1.714 com $p > 0.005$. Não foram encontradas diferenças de desempenho em função da idade para as variáveis estudadas (vide Tabela 37).

Tabela 37 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade para o Questionário sobre Situações Escolares

| Questionários | Variáveis | Qui-quadrado | GL | Sig |
|--|---|---------------------|-----------|------------|
| Questionário sobre Situações Escolares | Somatório Total de Situações Escolares | 3.360 | 2 | 0.186 |
| | Número de situações nas quais foram detectadas dificuldades | 3,620 | 2 | 0.164 |
| | Índice de Severidade | 1.714 | 2 | 0.424 |

d) Escala de cotação de hiperatividade

A Tabela 38 apresenta a distribuição dos escores em função da idade para a escala de cotação de hiperatividade. Nota-se que os escores diminuem em função do aumento da idade na variável somatório de pontos. As maiores reduções observadas ocorrem entre as idades de 4 e 5 anos.

Tabela 38 – Distribuição dos escores na escala de cotação de hiperatividade em função da idade

| Idade | Variáveis | Desempenho | | |
|--------------|---------------------|-------------------|------------|-----------|
| | | Qi | Med | Qs |
| 4 | Somatório de pontos | 7.00 | 11.00 | 20.00 |
| 5 | Somatório de pontos | 2.00 | 9.00 | 14,50 |
| 6 | Somatório de pontos | 0.00 | 4.00 | 13,50 |

Na Escala de cotação de hiperatividade a variável somatório de pontos na escala de cotação de hiperatividade foi analisada, em função da idade, com o teste estatístico Kruskal-Wallis com um χ^2 [2] de 7.158 com $p < 0.005$ (vide Tabela 39). Este resultado demonstra haver diferenças estatisticamente significativas, entre o desempenho das crianças, na variável somatório de pontos na escala de cotação de hiperatividade em função da idade. O método das comparações múltiplas foi então utilizado para especificar em quais pares de grupos etários (4 e 5, 5 e 6, 4 e 6) se encontram as distribuições amostrais diferentes.

Tabela 39 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função da idade

| Questionários | Variáveis | Qui-quadrado | GL | Sig |
|-------------------------------------|---|--------------|----|--------|
| Escala de cotação de hiperatividade | Somatório de pontos no questionário de hiperatividade | 7.158 | 2 | 0.028* |

Nota. Com * Sig $p < 0.05$

Na escala de cotação de hiperatividade, o Mann-Whitney mostrou existirem diferenças estatisticamente significativas de desempenho entre as idades de 4 e 6 anos: $U = 238.000$, $Z = -2.531$, $p = 0.011$. Para a variável somatório de pontos na escala de cotação de hiperatividade, não foram encontradas diferenças significativas entre as idades de 4 e 5 anos e 5 e 6 anos para esta variável.

Tabela 40 – Distribuição dos escores na escala de cotação de hiperatividade

| Variáveis | Idade | n | MW | | |
|---------------------|-------|----|---------|--------|--------|
| | | | U | Z | p |
| Somatório de pontos | 4-5 | 31 | 308.000 | -1.372 | 0.170 |
| | 4-6 | 30 | 238.000 | -2.531 | 0.011* |
| | 5-6 | 31 | 319.000 | -1.585 | 0.113 |

Nota. Com * Sig < 0.017

4.9 Resultados para os Critérios de Norma: Sexo e Tipo de Escola

A análise descritiva dos escores foi realizada somente para as variáveis que apresentaram diferentes distribuições amostrais, quando comparado o desempenho das crianças nas tarefas, nos questionários (escores) em função do critério sexo ou tipo de escola, no teste estatístico de Mann-Whitney. O fator idade foi mantido constante para cada um dos testes estatísticos realizados. Conseqüentemente, o nível de significância estatística considerado no teste de Mann-Whitney foi de 0.05, uma vez que foi realizado apenas um teste para cada idade. A economia na descrição dos dados teve como objetivo evitar a apresentação de resultados estatisticamente não significativos, pois conforme Siegel e Jr (2006), p.32 e p.153, descrevem a mesma distribuição amostral. Conseqüentemente,, os resultados da estatística descritiva não poderiam ser utilizados, como escores normativos, para interpretar as variações nos escores das crianças em função do sexo ou do tipo de escola, justamente porque segundo o nível de significância previamente estabelecida (0.05), estas variações representam um mesmo desempenho na tarefa.

Tabela 41 – Distribuição dos escores tendo como fator o tipo de escola

| Idade | Variáveis | Desempenho (tipo de escola) | | | | | |
|-------|--|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Qi | | Med | | Qs | |
| | | Pu | Pa | Pu | Pa | Pu | Pa |
| 4 | Alcance de dígitos ordem inversa - pontuação total | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 0.00 | 2.00 |
| | Columbia - total de pontos | 35.00 | 41,50 | 38.00 | 43,50 | 43.00 | 48,75 |
| 5 | Alcance de dígitos ordem inversa - pontuação total | 0.00 | 1,50 | 0.00 | 2,00 | 2.00 | 2,00 |
| 6 | Alcance de dígitos ordem direta - pontuação total | 3.00 | 4.00 | 3.50 | 4.00 | 4.00 | 5.00 |

Nota. Pu (escola pública) e Pa (escola particular).

Quando adotado como critério de norma, o sexo (masculino, feminino ou o tipo de escola (pública e particular), o teste estatístico de Kruskal-Wallis indicou existirem diferenças estatisticamente significativas em apenas 8 variáveis (vide tabela 42).

Tabela 42 - Teste de Kruskal-Wallis para a diferença de desempenho em função do sexo e do tipo de escola

| Critério de norma | Variáveis | Chi² | GL | Sig |
|--|---|------------------------|-----------|------------|
| Sexo | EACI-P Fator 3 - inatenção | 3.921 | 1 | 0.048* |
| | Situações escolares índice de severidade | 4.749 | 1 | 0.029* |
| Tipo de escola (pública-particular) | Stroop dia-noite % de acertos | 11.434 | 1 | 0.001* |
| | Stroop abstrato % de acertos | 4.008 | 1 | 0.045* |
| | Alcance de dígitos ordem direta pont. total | 8.232 | 1 | 0.004* |
| | Alcance de dígitos ordem inversa pont.total | 12.078 | 1 | 0.001* |
| | Torre de Hanói pontuação total | 6.097 | 1 | 0.014* |
| | Columbia total de pontos | 6.708 | 1 | 0.010* |

Nota. Com * Sig p < 0.05

Para o critério de norma sexo (masculino, feminino), quando controlado o fator idade (4, 5 e 6 anos), o teste estatístico de Mann-Whitney não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho das crianças em função do sexo.

Para o critério de norma tipo de escola (pública, particular), quando controlado o fator idade (4, 5 e 6 anos), o teste estatístico de Mann-Whitney indicou diferenças de desempenho em função do tipo de escola para a idade de 4 anos nas variáveis: alcance de dígitos ordem inversa - pontuação total: U= 52.000, Z= -2,731, p=0.006 e Columbia - total de pontos: U= 42.000, Z= -2.442, p= 0.015.; para a idade de 5 anos na variável alcance de dígitos ordem inversa - pontuação total: U= 48.000, Z= -2.759, p=0.006 e para a idade de 6 anos, na variável alcance de dígitos ordem direta - pontuação total: U= 50.000, Z= -2.380, p=0.017.

Tabela 43 – Diferenças de desempenho conforme o critério tipo de escola
(Teste de Mann-Whitney)

| Idade | Variáveis | Tipo de Escola | n | MW | | |
|-------|---|----------------|----|--------|--------|----------|
| | | | | U | Z | p |
| 4 | Alcance de dígitos ordem inversa - pontuação total | Pública | 20 | 52.000 | -2,731 | p=0.006* |
| | | Particular | 10 | | | |
| | Columbia - total de pontos | Pública | 20 | 42.000 | 2.442 | 0.015* |
| | | Particular | 10 | | | |
| 5 | Alcance de dígitos ordem inversa - pontuação total | Pública | 21 | 48.000 | -2.759 | 0.006* |
| | | Particular | 10 | | | |
| 6 | Alcance de dígitos ordem direta - pontuação total | Pública | 20 | 50.000 | -2.380 | 0.017* |
| | | Particular | 10 | | | |

Nota. Com * Sig<0.017

4.10 Coeficientes de Validade e Precisão

Os coeficientes de fidedignidade da consistência interna foram analisados utilizando-se de dois procedimentos: 1) o teste das duas metades e 2) o alfa de Cronbach. A análise dos coeficientes de fidedignidade revelou valores bastante satisfatórios de correlação alfa para 12 tarefas (alfas entre 0.715 e 0.949). Para as tarefas visuomotora de Santucci, stroop abstrato, stroop abstrato e dia-noite, fluência verbal, os valores de alfa ficaram entre 0.715 e 0.755; para as tarefas TDL- reconhecimento alfa de 0.886, TDL- reconhecimento e recenticidade alfa de 0.821; para as tarefas de busca visual de figuras (tempo), busca visual de quadrados (pontos), fluência verbal (pontos), EACI-P, questionário de situações escolares, escala de cotação de hiperatividade, os valores de alfa ficaram entre 0.901 e 0.949. Os coeficientes de correlação do teste das duas metades r ficaram entre de 0.508 e 0.901 (vide Tabela 43).

Tabela 44 – Escores de fidedignidade

| Tarefa | n | Itens | Alfa de Cronbach | Duas metades | | |
|--------------------------------------|----|-------|------------------|--------------|---------|-------|
| | | | | Parte 1 | Parte 2 | r* |
| Visuomotora de Santucci (pontos) | 91 | 9 | 0.729 | 0.508 | 0.703 | 0.509 |
| Stroop dia-noite | 91 | 18 | 0.482 | 0.404 | 0.351 | 0.808 |
| Stroop abstrato | 91 | 18 | 0.755 | 0.581 | 0.670 | 0.521 |
| Stroop dia-noite e abstrato | 91 | 36 | 0.751 | 0.755 | 0.482 | 0.395 |
| Busca visual de figuras (pontos) | 91 | 8 | 0.408 | 0.169 | 0.367 | 0.222 |
| Busca visual de figuras (tempo) | 91 | 8 | 0.943 | 0.901 | 0.887 | 0.886 |
| Fluência verbal (respostas corretas) | 91 | 6 | 0.715 | 0.537 | 0.482 | 0.633 |
| Fluência verbal (pontos) | 91 | 10 | 0.923 | 0.778 | 0.952 | 0.795 |
| Busca visual quadrados (tempo) | 91 | 10 | 0.457 | 0.387 | 0.408 | 0.866 |
| Busca visual quadrados (pontos) | 91 | 10 | 0.923 | 0.778 | 0.952 | 0.795 |
| TDL reconhecimento | 91 | 20 | 0.886 | 0.704 | 0.886 | 0.621 |
| TDL reenticidade | 91 | 20 | 0.677 | 0.550 | 0.429 | 0.562 |
| TDL reconhecimento e reenticidade | 91 | 40 | 0.821 | 0.677 | 0.886 | 0.577 |
| EACI-P | 91 | 64 | 0.934 | 0.908 | 0.893 | 0.574 |
| Questionário de situações escolares | 91 | 12 | 0.949 | 0.917 | 0.893 | 0.888 |
| Escala de cotação de hiperatividade | 91 | 14 | 0.928 | 0.869 | 0.858 | 0.876 |

*Coeficiente de correlação entre as duas metades

A validade convergente e divergente para as tarefas foi avaliada pelo grau de correlação de (correlação de Pearson) entre os escores. De um modo geral, os coeficientes de correlação situaram-se em uma faixa no máximo moderada de intensidade (em torno de 0.4, vide Tabela 41). No entanto, podemos observar que os coeficientes de correção, entre as tarefas executivas, são, em sua grande maioria, maiores que os coeficientes de correlação entre as tarefas executivas e a escala de maturidade mental Columbia. Algumas correlações moderadas 0.6, 0.7 e 0.8 foram encontradas entre as escalas utilizadas e as tarefas executivas.

Tabela 45. Intercorrelações entre as tarefas e questionários

| | | Santucci total pts. | Stroop DN pts. total | Stroop Abs. pts. total | Dígitos Direta total | Dígitos Inversa pots. total | BV pts. total | FV total corretas | Torre Hanói pts. | TAP Acerto total |
|-------------------------|---|---------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------|------------------|
| Santucci total pts. | r | 1 | ,108 | ,317(**) | ,366(**) | ,605(**) | ,238(*) | ,437(**) | ,294(**) | ,171 |
| Stroop DN pts.total | r | ,108 | 1 | ,395(**) | ,176 | ,297(**) | ,241(*) | ,188 | ,410(**) | ,255(*) |
| Stroop Abs. pts. total | r | ,317(**) | ,395(**) | 1 | ,175 | ,314(**) | ,198 | ,371(**) | ,225(*) | ,289(**) |
| Dígitos Direta total | r | ,366(**) | ,176 | ,175 | 1 | ,477(**) | ,137 | ,225(*) | ,370(**) | -,012 |
| Dígitos Inversa total | r | ,605(**) | ,297(**) | ,314(**) | ,477(**) | 1 | ,232(*) | ,449(**) | ,483(**) | ,174 |
| B V Semântica pts.Total | r | ,238(*) | ,241(*) | ,198 | ,137 | ,232(*) | 1 | ,147 | ,248(*) | ,197 |
| FV N° total corretas | r | ,437(**) | ,188 | ,371(**) | ,225(*) | ,449(**) | ,147 | 1 | ,246(*) | ,339(**) |
| Torre de Hanói pts. | r | ,294(**) | ,410(**) | ,225(*) | ,370(**) | ,483(**) | ,248(*) | ,246(*) | 1 | ,265(*) |
| TAP AcertoTotal | r | ,171 | ,255(*) | ,289(**) | -,012 | ,174 | ,197 | ,339(**) | ,265(*) | 1 |
| Reconhecimento% Acertos | r | ,024 | ,253(*) | -,009 | ,094 | ,151 | -,041 | ,060 | ,220(*) | -,013 |
| Recenticidade %Acertos | r | ,245(*) | ,330(**) | ,139 | ,149 | ,461(**) | ,173 | ,204 | ,354(**) | ,226(*) |
| Fator 1 EACIP | r | -,168 | -,076 | -,128 | -,173 | -,195 | -,187 | -,083 | -,060 | ,050 |
| Fator 2 EACIP | r | ,295(**) | ,123 | ,285(**) | ,186 | ,300(**) | -,031 | ,229(*) | ,008 | ,020 |
| Fator 3 EACIP | r | -,244(*) | -,125 | -,433(**) | -,173 | -,198 | -,224(*) | -,175 | ,033 | -,075 |
| Fator 4 EACIP | r | -,097 | -,112 | -,184 | -,056 | -,100 | -,026 | -,115 | -,130 | ,000 |
| Fator 5 EACIP | r | ,007 | ,020 | ,094 | -,043 | -,111 | ,205 | -,024 | ,020 | ,202 |
| Somatório ADHD | r | -,206 | -,101 | -,202 | -,153 | -,186 | -,265(*) | -,122 | ,008 | ,059 |
| Total de Pontos | r | ,040 | ,061 | ,072 | -,006 | -,074 | -,060 | -,006 | -,036 | -,128 |

Nota. ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed); * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed); Fator 1 EACIP (Hiperatividade/Problema de conduta); Fator 2 EACIP (Funcionamento independente/Socialização positive; Fator 3 EACIP (Inatenção); Fator 4 EACIP (Neuroticismo/ansiedade); Fator 5 EACIP (Socialização negative). (conti)

Tabela 45. Intercorrelações entre as tarefas e questionários (continuação)

| | | Reconhecimento % acertos | Recenticidade %acertos | Fator 1 EACP | Fator 2 EACP | Fator 3 EACP | Fator 4 EACP | Fator 5 EACP | ADHD | EMMC pts. |
|-------------------------|---|-----------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|--------------|
| Santucci total pts. | r | ,024 | ,245(*) | -,168 | ,295(**) | -,244(*) | -,097 | ,007 | -,206 | ,040 |
| Stroop DN pts.total | r | ,253(*) | ,330(**) | -,076 | ,123 | -,125 | -,112 | ,020 | -,101 | ,061 |
| Stroop Abs. pts. total | r | -,009 | ,139 | -,128 | ,285(**) | -,433(**) | -,184 | ,094 | -,202 | ,072 |
| Dígitos Direta total | r | ,094 | ,149 | -,173 | ,186 | -,173 | -,056 | -,043 | -,153 | -,006 |
| Dígitos Inversa total | r | ,151 | ,461(**) | -,195 | ,300(**) | -,198 | -,100 | -,111 | -,186 | -,074 |
| B V Semântica pts.Total | r | -,041 | ,173 | -,187 | -,031 | -,224(*) | -,026 | ,205 | -,265(*) | -,060 |
| FV N° total corretas | r | ,060 | ,204 | -,083 | ,229(*) | -,175 | -,115 | -,024 | -,122 | -,006 |
| Torre de Hanói pts. | r | ,220(*) | ,354(**) | -,060 | ,008 | ,033 | -,130 | ,020 | ,008 | -,036 |
| TAP AcertoTotal | r | -,013 | ,226(*) | ,050 | ,020 | -,075 | ,000 | ,202 | ,059 | -,128 |
| Reconhecimento% Acertos | r | 1 | ,577(**) | -,092 | ,029 | -,004 | ,081 | ,035 | -,071 | -,006 |
| Recenticidade %Acertos | r | ,577(**) | 1 | -,071 | ,126 | -,092 | -,061 | -,018 | -,018 | ,057 |
| Fator 1 EACIP | r | -,092 | -,071 | 1 | ,068 | ,644(**) | ,318(**) | ,319(**) | ,863(**) | ,195 |
| Fator 2 EACIP | r | ,029 | ,126 | ,068 | 1 | -,273(**) | -,087 | -,205 | -,028 | -,181 |
| Fator 3 EACIP | r | -,004 | -,092 | ,644(**) | -,273(**) | 1 | ,328(**) | ,275(**) | ,754(**) | ,155 |
| Fator 4 EACIP | r | ,081 | -,061 | ,318(**) | -,087 | ,328(**) | 1 | ,450(**) | ,233(*) | -,076 |
| Fator 5 EACIP | r | ,035 | -,018 | ,319(**) | -,205 | ,275(**) | ,450(**) | 1 | ,299(**) | ,120 |
| Somatório ADHD | r | -,071 | -,018 | ,863(**) | -,028 | ,754(**) | ,233(*) | ,299(**) | 1 | ,139 |
| Total de Pontos | r | -,006 | ,057 | ,195 | -,181 | ,155 | -,076 | ,120 | ,139 | 1 |

Nota. ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed); * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed); Fator 1 EACIP (Hiperatividade/Problema de conduta); Fator 2 EACIP (Funcionamento independente/Socialização positive); Fator 3 EACIP (Inatenção); Fator 4 EACIP (Neuroticismo/ansiedade); Fator 5 EACIP (Socialização negative).

5 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como principal objetivo adaptar, padronizar e obter normas regionais intragrupo para uma amostra de 91 crianças pré-escolares, brasileiras, em oito tarefas de FE: torre de Hanói (Klahr & Robinson, 1981), stroop dia-e-noite (Gertadt, Hong & Diamond, 1994), busca visual de figuras (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990), fluência verbal (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990), memória de reconhecimento e de recenticidade (TDL – UFMG) (Lefever & Kunkova, 1996; Haase, Lacerda, Wood, Daker & Lana-Peixoto, 2001), alcance de dígitos (Wechsler, 1949), Tarefa visuoespacial de Santucci (Santucci, 1981), busca visual de quadrados (Zimmermann, 1995). Esses objetivos foram alcançados pela realização de dois estudos transversais, o piloto e o principal. O estudo piloto permitiu a adaptação e a padronização do protocolo de aplicação e correção das tarefas, a obtenção de um banco de dados preliminar e a investigação inicial das propriedades psicométricas das medidas utilizadas em cada tarefa, o que ampliou a confiabilidade dos instrumentos e das medidas utilizadas no estudo principal. Com este obtiveram-se as normas intragrupo para as oito tarefas de FE.

Os resultados da análise estatística descritiva (mediana, quartis inferior e superior) e dos testes de Mann-Witney e Kruskal-Wallis permitiram a elaboração dos critérios de referência normativos para a amostra. As normas intragrupo indicam que das oito tarefas estudadas, sete delas conseguem discriminar o desempenho da amostra em função da idade, mostrando-se medidas adequadas para avaliar o desempenho executivo. A exceção ocorre no teste de stroop dia e noite, em que o desempenho das crianças não pode ser diferenciado segundo os critérios estatísticos utilizados no presente trabalho. Para a tarefa de stroop dia e noite, os resultados no teste de Kruskal-

Wallis demonstraram que as medidas utilizadas, pontuação total na ordem direta e pontuação total na ordem inversa, somente são capazes de discriminar diferenças nas distribuições amostrais para o tipo de escola. Entretanto, quando realizadas as comparações múltiplas com o teste de Mann-Whitney, não são encontradas diferenças estatisticamente significativas. Os resultados da análise descritiva indicam existir um efeito de teto, em que os indivíduos têm desempenho próximo dos 100%. Frente a diferenças tão pequenas entre os escores absolutos, pode vir a ser difícil distinguir entre variações causadas pelo acaso ou fatores relacionados ao desempenho daquelas relacionadas a disfunções neurológicas. Estes resultados apontam para algumas limitações quanto ao uso clínico potencial das versões adaptadas do paradigma de Stroop. Resultados diferentes foram encontrados quando comparamos o desempenho de pacientes com atraso do desenvolvimento em relação a controles, em que a tarefa mostrou-se capaz de discriminar entre os grupos (vide Natale, Haase, Heleno, Freitas e Pinheiro, 2002). Todavia, estudos adicionais com populações clínicas e não clínicas se fazem necessários para elucidar esta questão.

Os resultados normativos evidenciam que o desempenho das crianças em tarefas executivas melhora com a idade de modo significativo, estando em conformidade com as teorias em neuropsicologia do desenvolvimento. Estas teorias afirmam, em linhas gerais, que o desenvolvimento das FE em crianças pré-escolares é caracterizado por ser um processo multicomponencial e não homogêneo, além de estar, em grande parte, relacionado ao desenvolvimento e ao amadurecimento dos lobos frontais, especialmente do córtex pré-frontal. Como descrito, os lobos frontais são considerados como sendo o sítio neural de uma série de habilidades cognitivas mais básicas necessárias para a implementação gradual das FE, durante o desenvolvimento infantil (Smidts, 2003; Graham e Hughes, 2002). Estes resultados estão de acordo com as hipóteses

previamente estabelecidas de que o desempenho das crianças em tarefas de FE melhora com a idade devido ao desenvolvimento gradual destas habilidades e com a hipótese de que o desenvolvimento das FE não é linear, apresentando trajetórias de desenvolvimento distintas para cada um dos seus subcomponentes (inibição, fluidez, memória de trabalho, planejamento, etc.). Por exemplo, como observado nas análises estatísticas das tarefas visuomotora de Santucci, indicando uma melhora nas capacidades de atenção focal, de planejamento de estratégias cognitivas e visuomotoras, de seqüenciação motora e de execução da cópia; na tarefa de alcance de dígitos, indicando uma melhora na capacidade de armazenamento de curto prazo e na velocidade de processamento; na tarefa da torre de Hanói, indicando uma melhora da capacidade de representação do problema, do planejamento, da resolução de problemas, do planejamento seqüencial e execução motora.

Adicionalmente, os dados normativos permitem traçar um esboço do desenvolvimento das FE em crianças pré-escolares. Acredita-se que este é um passo inicial importante por diversas razões. Por exemplo, para que novos instrumentos sejam construídos segundo o perfil do desenvolvimento evolutivo em diferentes faixas etárias (Pasquali, 2001), os dados evolutivos de uma população normal podem auxiliar a traçar o perfil evolutivo de diversos distúrbios do desenvolvimento e neuropsiquiátricos infantis (Costa, Azambuja, Portuguese & Costa, 2004; Lefèvre, 2004, Hawkins & Trobst, 2000), contribuindo para uma melhor delimitação do prognóstico e auxiliando na escolha de estratégias terapêuticas mais eficazes (Rzezak, Fuentes, Guimarães, Guerreiro & Valente, 2005). Além disso, a caracterização do desenvolvimento das FE na infância pode auxiliar na identificação de fatores preditivos do desempenho futuro em diversas áreas, como a leitura e a escrita, as habilidades aritméticas (Capovilla, Gütschow e Capovilla, 2004; Pinto, 2003; Crone, Wendelken, Donohue, Leijenhorst &

Bunge, 2006), e no desenvolvimento das habilidades interpessoais (Blair, Zelazo & Greenberg, 2005; Bosa, 2001).

As características psicométricas das tarefas indicam índices satisfatórios para os escores de consistência interna para 12 tarefas das 16 analisadas, incluindo as escalas, apresentando valores entre 0.715 e 0.949 para o alfa e entre 0.508 e 0.901 para a correlação no teste das duas metades. A validade convergente e divergente para as tarefas indicou coeficientes relativamente baixos para a correlação de Pearson, sugerindo que as tarefas executivas medem componentes distintos do construto funções executivas. No entanto, os coeficientes de correlação, entre as tarefas executivas, tendem a ser maiores que os coeficientes de correlação entre as tarefas executivas e a escala de maturidade mental Columbia. Estes dados estão de acordo com a literatura revisada, e com a hipótese de a correlação entre os escores nas tarefas de FE e o escore na escala de maturidade mental Columbia seria baixa, evidenciando uma possível dissociação entre as medidas executivas e as medidas de QI - nãoverbal. Os resultados, com os critérios de norma para sexo ou tipo de escola, são inconclusivos devido, principalmente, ao número relativamente pequeno de sujeitos das amostras de 4, 5 e 6 anos, quando selecionados estes fatores (30 crianças ao todo, 15 sexo do masculino e 15 do sexo feminino, 15 escola pública e 15 escola particular). Contudo, foram observadas algumas tendências entre as variáveis, escore tipo de escola ou sexo, para algumas tarefas. Em publicações futuras, outros modelos estatísticos serão levados em consideração na tentativa de solucionar o ocorrido e aperfeiçoar as análises realizadas, como por exemplo, o uso de estatísticas multivariadas.

Apesar das limitações, o presente trabalho é de certa forma, pioneiro no Brasil, isto se deve ao pequeno número de estudos, principalmente estudos com amostras aleatórias, estratificadas e geograficamente representativas, dedicados à investigação e

avaliação das FE em crianças. O trabalho também possibilitou identificar novos temas de pesquisa e estudo como a investigação e a avaliação das FE em grupos clínicos e não clínicos, a realização de pesquisas das FE em uma faixa etária mais abrangente e a realização de pesquisas longitudinais.

Por fim, este trabalho alcançou o seu objetivo geral: a adaptação e a investigação psicométrica de um conjunto de tarefas para a avaliação das funções executivas em pré-escolares, pois ao mesmo tempo em que elucidou uma série de questões sobre o desenvolvimento das FE e suas medidas em crianças pré-escolares, o estudo também indicou a existência de limitações metodológicas, teóricas e práticas com relação aos instrumentos e ao próprio construto das FE. Sendo estes os principais requisitos para o uso do termo investigação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbruzzese, M., Ferri, S. & Scarone, S. (1997). The selective breakdown of frontal functions in patients with obsessive-compulsive disorder and in patients with schizophrenia: a double dissociation experimental finding. *Neuropsychologia*, 35, 907-912.

Andeson, J. R.; Albert, M. V. & Fincham, J. M. (2005). Tracing Problem Solving in Real Time: fMRI Analysis of the Subject-paced Tower of Hanoi. *Massachusetts Institute of Technology Journal of Cognitive Neuroscience* 17, 8, 1261–1274.

Anderson, S.W., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., Damasio, A.R. (1999). Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nature Neuroscience*, 2(11), 1032-1037.

Ahonniska, J, Ahonen, T., Aro, T., Tolvanen, A., Lyytinen, H. (2000). Repetead assessment of the Tower of Hanoi Test: reliability and age effects. *Assessment*, 7, 297-310.

Ahola, K., Vilkki, J. & Servo, A. (1996). Frontal tasks do not detect frontal infarctions after ruptured intracranial aneurysm. *Brain and Cognition*, 31, 1-16.

Alves, I. C. B. (1998). Variáveis significativas na avaliação da inteligência. *Psicologia. Escolar e Educação.*, vol.2, n.2, 109-114.

Alves, I.C.B. e Duarte, J.L.M. (1993). *Padronização brasileira da Escala de Maturidade Mental Colúmbia*. In: Burgemeister, B.B.; Blum, L.H. e Lorge, I., *Escala de Maturidade Mental Colúmbia: Manual para aplicação e interpretação*. 3ª ed. (p.24-35). São Paulo: Casa do Psicólogo.

Ardila, A., Pineda, D., Rosselli, M. (2000). Correlation Between Intelligence Test Scores and Executive Function Measures *Archives of Clinical Neuropsychology*, Vol. 15, No. 1, pp. 31–36.

Atkinson, R.C. & Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. In K.W. Spence (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, Vol. 2 (pp. 89–195). New York: Academic Press.

Avila, L. M. & Stein, L. M. (2007). The influence of the neuroticism personality trait on the susceptibility to false memories. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, vol. 22, n. 3, 339-346.

Baddeley, A. (1996). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 93, 13468-13472.

Banich, M. T.; Milham, M. P.; Atchley, R.; Cohen, N. J.; Webb, A.; Wszalek, T.; Kramer, A. F.; Liang, Z. P.; Wright, A.; Shenker, J. & Magin, R. (2000). fMRI Studies of Stroop Tasks Reveal Unique Roles of Anterior and Posterior Brain Systems in Attentional Selection. *Journal of Cognitive Neuroscience* 12, 6, 988–1000.

Barkley, R. A. (1997a). ADHD and the nature of self-control. New York: Guilford.

Barkley, R. A., (1997b). Defiant children: A clinician's manual for assessment and parent training (2a. ed.). New York: Guilford

Barkley, R. A. (1998). *Attention-deficit hyperactivity disorder. A handbook for diagnosis and treatment* (2^a. ed.). New York: Guilford.

Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and Cognition*, 55, 30-40.

Bell, M. A. & Fox, N. A. (1992). The relations between frontal brain electrical activity and cognitive development during infancy. *Child Development*, 63, 1142-1163.

Bennetto, L., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1996). Intact and impaired memory functions in autism. *Children Developmental*, 67(4), 1816-1835.

Bissoto, M. L. (2005). O desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de Síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais. *Ciências & Cognição*; Ano 02, Vol 04.

Blair, R. J. R. (2001). Neurocognitive models of aggression, the antisocial personality disorders, and psychopathy. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 71; 727-731.

Bosa, C. (2001). Relações entre autismo, comportamento social e função executiva. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14, 281-287.

Branco, D. & Costa, J. C. (2006). Ressonância Magnética Funcional de Memória: Onde Estamos e Onde Podemos Chegar. *Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology*, 12 (10), 25-30.

Braver, T. S., Cohen, J.D., Barch, D.M. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy, and biochemistry. Stuss, D.T. & Knight, RT. (Eds.), *Principles of Frontal lobe function* (pp. 466-503). Oxford: University Press.

Brito, G. N. O. (1999). Escala de Avaliação do Comportamento Infantil para o Professor. Rio de Janeiro: Entreletras

Brown, T. E. (2006). Executive Functions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53 (1 1), 35–46.

Bugalho, P.; Correa, B & Viana-Baptista, M. (2006). Papel do cerebelo nas funções cognitivas e comportamentais. *Acta medica portuguesa*, 19, 257-268.

Burgess, P. W., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H. & Wilson, B. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 547-558.

Capovilla, A. G. S., Assef, E. C. S. & Cozza, H. F. P.(2007). Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação. Psicológica*, vol.6, no.1, p.51-60.

Capovilla, A. G. S.; Gütschow, C. R. D.; Capovilla, F.C. (2004). Habilidades cognitivas que predizem competência de leitura e escrita. *Psicologia: Teoria e Prática*, 6(2), 13-26.

Capovilla,, A. G. S. (2006). Desenvolvimento e Validação de Instrumentos Neuropsicológicos para Avaliar Funções. *Avaliação Psicológica*, 5(2), 239-241.

Carlson, S. M., Davis, A. C., & Leach, J. G. (2005). Less is more: Executive function and symbolic representation in preschool children. *Psychological Science*, 16, 609-616.

Ciesielski, K. T., Harris, R. J., Hart, B. L. & Pabst, H. F. (1997). Cerebellar hypoplasia and frontal lobe cognitive deficits in disorders of early childhood. *Neuropsychologia*, 35, 643-655.

Cohen, J. D., Braver, T. S. & O'Reilly, R. C. (1996). A computation approach to prefrontal cortex, cognitive control and schizophrenia: recent developments and current challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 351, 1515-1527.

Cosby, P. C. (2003). Métodos de Pesquisa em Ciências do Comportamento. São Paulo:Editora Atlas.

Crinella, F.M. & Yu, J. (2000) Brain mechanisms and intelligence. Psychometric g and executive function. *Intelligence*, 27(4), 299-327.

Crone, E.A.; Wendelken, C.; Donohue, S.; Leijenhurst, L.V. & Bung, S. A. (2006). Neurocognitive development of the ability to manipulate information in working memory. *Proceedings of the National Academy of Science of the United Estate of America (PNAS)*, vol. 103, n. 24, 9315–9320.

Daigneault, S., Braun, C. M. J., & Whitaker, H. A. (1992). Early effects of normal aging on perseverative and non-perseverative prefrontal measures. *Developmental Neuropsychology*, 8, 99–114.

Deco, G. & Rolls, E. T. (2003). Attention and working memory: a dynamical model of neuronal activity in the prefrontal cortex. *European Journal of Neuroscience*, 18, 2374-2390.

Del Nero, H. S. (1997). *O sítio da mente: pensamento, emoção e vontade no cérebro humano*. São Paulo: Colegium Cognitio.

D'Esposito, M., & Postle, B.R. (2002). The organization of working memory function in lateral prefrontal cortex: evidence from event-related functional MRI. In D.T. Stuss & R. Knight (Orgs.), *Principles of Frontal Lobe Function*. Oxford University Press (New York), pp. 168-187.

Diamond, A. (1990). The development and neural bases of memory functions as indexed by the A-not B and delayed response tasks in human infants and infant monkeys. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 608, 637-676.

Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy, and biochemistry. Stuss, D.T. & Knight, R.T. (Orgs.). *Principles of Frontal lobe function* (pp. 466-503). Oxford: University Press.

Diamond, A., Prevor, M., Callender, G. & Druin, D. P. (1997). Prefrontal cortex cognitive deficits in children treated early and continuously for PKU. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 62, 1-208.

Daigneault, S., Braün, C. M. J. & Whitaker, H. A. (1992). An empirical test of two opposing theoretical models of prefrontal function. *Brain and Cognition*, 19, 48-71.

Denkla M. B. (1996) A Theory and model of executive function: A neuropsychological perspective. In: G. R. Lyon, N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, Memory and Executive Function*, (pp. 263-279), Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.

Dinn, W. M. & Harris, H. L.. (2000). Neurocognitive function in antisocial personality disorder. *Psychiatry Research*, 97, 173-190

Duncan, J. (2001). An adaptive coding model of neural function in prefrontal cortex. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 820-829.

Duncan, M. T. (2006). Obtenção de dados normativos para desempenho no teste de Stroop num grupo de estudantes do ensino fundamental em Niterói Assessment of normative data of Stroop test performance in a group of elementary school students in Niterói. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 55(1): 42-48.

Dupont, P; Orban, G.A.; Vogel, R.; Bormans, J.N.; Schiepers, C.; Roo, M.D. & Mortelmans, L. (1993). Neurobiology Different perceptual tasks performed with the same visual stimulus attribute activate different regions of the human brain: A positron emission tomography study (visual cortex/discrimination/orientation/temporal comparison). *Proceedings of the National Academy of Sciences* 90, 10927-10931.

Elliot, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*, 65, 49–59.

Egan, D. E. & Greeno, J. G. Theory of rule induction: Knowledge acquired in concept learning, serial pattern learning, and problem solving. In L.W. Greag (Ed.), *Knowledge and cognition*. Potomac, MD: Erlbaum. Pp. 43-103 (1974).

Evans, D. W., Lewis, M. D. & Iobst, E. (2004). The role of the orbitofrontal cortex in normally developing compulsive-like behaviors and obsessive-compulsive disorder. *Brain and Cognition*, 55 (1), 220-234

Filho, B.; Garrido, G.; Cid, G. E. J.; Bottinos, C. M. C.; Camargo, C. H.P.; Cheda, C. M. D.; Glabus, M. F.; Alvarez, A. M.; Castro, C. C.; Filho, W. J. & Buchpiguelh, C. A. (2001). Padrões de ativação cerebral em idosos saudáveis durante tarefa de memória verbal de reconhecimento: a single-photon emission computerized tomography study. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, vol. 23, n. 2, 71-78.

Fama, R., Sullivan, E.V., Shear, P. K., Cahn-Weiner, D. A., Marsh, L., Lim, K. O., Yesavage, J. A., Tinklenberg, J. R., & Pfefferbaum, A. (2000). Structural brain correlates of verbal and nonverbal fluency measures in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 14, 29-40.

Faria, M. T. L. (2006). Abordagem multidisciplinar no acompanhamento de uma criança com Traumatismo Crânio-Encefálico. *Análise Psicológica*, 2, (XXIV): 235-245.

Fassbender, C., Murphy, K. Foxe, J. J., Wylie, G.R., Javitt, D.C., Robertson, I. H., Garavana, H. (2004). A topography of executive functions and their interactions revealed by functional magnetic resonance imaging. *Cognitive Brain Research*. 20, 132–143.

Faw, B. (2003). Pre-frontal executive committee for perception, working memory, attention, long-term memory, motor control, and thinking: A tutorial review. *Consciousness and Cognition*, 12, 83–139.

Fernandes, J. & Pullin, A. C. (1981). Estudo da adequação da “Escala de Maturidade Mental Columbia” na avaliação de pré-escolares de baixo nível sócio-econômico. *Revista de Saúde Pública*, 15 (supl.), 126-137.

Filley, C. M. (2000). Clinical neurology and executive dysfunction. *Seminars in Speech and Language*, 21, 95-108.

Fodor, J. A. (1985). Précis of “The modularity of mind”. *Behavioural and Brain Sciences*, 8, 1-42.

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2002). *Censo Demográfico: 2000*. Rio de Janeiro.

Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex. Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe* (3^a. ed.). Philadelphia: Lippincot-Raven.

Gerstadt, C.L., Hong, Y.J. & Diamond, A. The relationship between cognition and action: performance of children 3 1/2-7 years old on a Stroop-like day-night test. *Cognition*, 53 (2), 129-153, 1994.

Geurts, H. M., Vert´e, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., Sergeant, J. A. (2005). ADHD subtypes: do they differ in their executive functioning profile? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20 (4), 457-477.

Goldeberg, E. (2001). *O cérebro executivo*. São Paulo. Imago.

Goldberg, E. Harner, R., Novell, M. & Podell, K. (1994). Cognitive bias, functional cortical geometry, and the frontal lobes: Laterality, sex, and Handness. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6 (3): 276-296.

Goldman-Rakic, P. S. (1996). Regional and cellular fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 93, 13473-13480.

González, A. E., Sánchez, C. G. & Bordas, B. L. (2000). Los Lóbulos Frontales: El Cérebro Ejecutivo. *Revista de Neurologia*, 31(6), 566-577.

Graham, A. & Hughes, C. (2002). Measuring executive functions in childhood: problems and solutions? *Child and Adolescent Mental Health*, 7 (3), 131-142.

Gruber, O. & Goschke, T. (2004). Executive control emerging from dynamic interactions between brain systems mediating language, working memory and attentional processes. *Acta Psychologica*, 115, 105-121.

Guimarães, C. A.; Min, L. L.; Rzezak, P.; Fuentes, D.; Franzon, R.; Montenegro, M. A.; Valente, K.; Cendes, F. & Guerreiro, M. M. (2006). Memory Impairment in Children with Temporal Lobe Epilepsy: a Review. *Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology*, 12(1 suppl. 1):22-25.

Haase, V. G., Lacerda, S. S., Wood, G. M. O., Daker, M. V., Peixoto, M. A. L., (2001). Estudos Clínicos Iniciais com o Teste de Discriminação de Listas (TDL-UFMG). *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(2), 289-304.

Haase, V. G. (2000). Modelos de correlação anátomo-clínica em neuropsicologia do desenvolvimento. In V. G. Haase, R. Rothe-Neves, C. Käppler, M. L. M. Teodoro & G. M. O. Wood (Orgs.) *Psicologia do desenvolvimento. Contribuições interdisciplinares* (pp. 17-65). Belo Horizonte: Health.

Hair, J. F., Anderson, R. E.; Tatham, T. L.; Black, W. C. (2005). *Análise Multivariada de Dados*. (5ª edição). Porto Alegre: Bookman.

Hamdan, A. C. & Bueno, O. F. A. (2005). Relações entre controle executivo e memória episódica verbal no comprometimento cognitivo leve e na demência tipo Alzheimer. *Estudos de Psicologia*, 10(1), 63-71.

Hanes, K.R., Andrewes, D.G., Pantelis, C. & Chiu, E. (1996) Subcortical dysfunction in schizophrenia: A comparison with Parkinson's and Huntington's disease. *Schizophrenia Research*. 19, 121-128.

Heleno, C. T. (2006). *Avaliação Longitudinal da Fluência Verbal Semântica em crianças de 4 a 9 anos: frequência de palavras e aspectos cognitivos subjacentes*. Dissertação Mestrado em Psicologia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

Heleno, C. T. ; Natale & Haase, V. G. (2002). Torre de Hanói: Sistema de Notação. In: X Semana de Iniciação Científica, 2002, Belo Horizonte. *II Semana do Conhecimento da UFMG - X Semana de Iniciação Científica*. Belo Horizonte : Universidade Federal de Minas Gerais, v. X. p. 338-338.

Heleno, C. T.; Natale, L. L.; Pinheiro, M. I. S.; Teodoro, M. L. M.; Haase, V. G. (2003). Avaliação neuropsicológica: adaptação de uma tarefa tipo stroop para o uso em crianças de idade pré-escolar no Brasil [Resumo]. Em Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), *Resumos de Comunicações Científicas, III Congresso Norte-Nordeste de Psicologia*. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Psicologia.

Heleno, C. T.; Natale, L. L.; Barreto, G. V., Soares, P. G., Haase, V. G. (2004). Normatização da bateria de investigação das funções executivas (BIFE-UFMG) em crianças pré-escolares de Timóteo/MG [Resumo]. *Resumos de Comunicações Científicas, XXXIV Reunião Anual de Psicologia*. Ribeirão Preto: SBP.

Hawkins, K. A. & Trobst, K. K. (2000). Frontal lobe dysfunction and aggression: conceptual issues and research findings. *Aggression and Violent Behavior*, 5, 147-147.

Hayes, S. C., Gifford, E. V. & Ruckstuhl Jr., L. E. (1996). Relation a frame theory and executive function. A behavioral approach. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Orgs.) *Attention, memory, and executive function* (pp. 279-279-305). Baltimore: Paul H. Brookes.

Hazy, T. E., Franck, M. J. & O'Reilly, C. O. (2006). Banishing the Homunculus: making working memory work. *Neuroscience*, 139, 105–118.

Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W., & Zelazo, P. D. (2005). Hot and cool executive function: Age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology*, 28, 617-644.

Kimberg, D. Y. & Farah, M. J. (1993). A unified account of cognitive impairments following frontal lobe damage: the role of working memory in complex, organized behavior. *Journal of Experimental Psychology. General*, 122, 411-428.

Klahr, D., & Wallace, J. G. *Cognitive development: An informative processing view*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1976.

Klahr, D. & Robinson, M. (1981). Formal Assessment of Problem-Solving and Planning Processes in Preschool Children. *Cognitive Psychology*: 13, 113-148.

Klin, A. (2006). Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. *Revista Brasileira de Psiquiatria*; 28(Supl I), 3-11.

Lamm, C., Zelazo, P. D., & Lewis, M. D. (2006). Neural correlates of cognitive control in childhood and adolescence: Disentangling the contributions of age and executive function. *Neuropsychologia*.

Lefèvre, B. H. W. F. (2004). Avaliação neuropsicológica infantil. In: V. M. Andrade; F. H. Santos & O. F. A. Bueno. (Orgs.), *Neuropsicologia Hoje* (pp. 249-264). São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda.

Linden, D. E.J.; Prvulovic, D.; Formiano, E.; Völlinger, M.; Zanella, F. E.; Goebel, R. & Dierks, T. (1999). The Functional Neuroanatomy of Target Detection: An fMRI Study of Visual and Auditory Oddball Tasks. *Cerebral Cortex* 9: 815-823.

Lopes, R. M. F., Nascimento, R. F. L., Bandeira, D. R. (2005). Avaliação do transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade em adultos (TDAH): uma revisão de literatura. *Avaliação Psicológica*, 4(1), 65-74.

Levin, H.S. & Hanten, H. (2005). Executive Functions after traumatic brain injury in children. *Pediatric Neurology*, 33 (2), 79-93.

Levine, B. (2004). Autobiographical memory and the self in time: Brain lesion effects, functional neuroanatomy, and lifespan development. *Brain and Cognition*, 55, 54-68.

Lezak, M. D., Howieson, D. B. & Loring, D. W., (com Hannay, H. J. & Fischer, J. S.) (2004). *Neuropsychological Assessment* (4rd ed.). New York: Oxford University Press.

Lombroso, P. (2004). Aprendizado e memória. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, vol. 26, n. 3, 207-210.

Luciana, M., Lindeke, L., Georgieff, M. & Nelson, C.A. (1999) Neurobehavioral evidence for prefrontally-guided working memory deficits in school-aged children with histories of prematurity. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 521-533.

Luciana, M. & Nelson, C. A. (1998). The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four - to eight-year-old children. *Neuropsychologia*, 36, 273-293.

Luft, C.& Andrade, A. (2006). A pesquisa com EEG aplicada à área de aprendizagem motora. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*.vol.6, no.1, 106-115.

Luria, A. (1979). *El Cérebro em Acción* (2rd ed.). Barcelona: Fontanella.

Luria, A. R. (1981). *Fundamentos de Neuropsicologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

MacCarthy, C. M. Manual of the MacCarthy Scales for Children's Abilities. New York: Psychological Corp. (1972).

Manual de Estilo da APA – Regras Básicas. Versão concisa do Guia de Estilo da American Psychological Association. São Paulo. Artmed.

Martins, G. A (2002). *Estatística Geral e Aplicada*. 2º Edição, São Paulo: Atlas.

Mezzacappa, E.; Kindlon, D.; Saul, J. P. & Earl, F. (1998). Executive and motivational control of performance task behavior, and autonomic heart-rate regulation in children: physiologic validation of two-factor solution inhibitory control. *Journal of Child Psychology Psychiatry*; 39 (4), 525-31.

Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B. & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2, 109-145.

Milner, B. Some effects of frontal lobectomy in man. In: J.M. Warren & K. Akert (Eds.), *The frontal granular cortex and behavior* (pp. 313-334). New York: MacGraw-Hill (1964).

Mischel, W., Shoda, Y. & Rodrigues, M. L. (1989). Delay of gratification in children. *Science*, *244*, 933-938.

Molko, N.; Cachia, A. Rivieri, D.; Mangin, J.F.; Bruandet, M.; LeBihan, D.; Cohen, L. & Dehaene, S. (2004). Brain Anatomy in Turner Syndrome: Evidence for Impaired Social and Spatial–Numerical Networks. *Cerebral Cortex*, *14*, 840-850.

Morgan, A. B. & Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychological Review* *20*, 113-136.

Muños-Césodes, J.M. & Tirapu-Ustárriz, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurologia*, *38* (7), 656-663.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H.; Howerter, A. & Wager. T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*, 49-100.

Natale, L. L.; Haase, V. G.; Teodoro, M. L. M.; Ricieri, B. O. (2000). Investigação neuropsicológica das funções executivas em crianças de 4 a 6 anos com a BIFE – UFMG [Resumo]. *Resumos de Comunicações Científicas, V Encontro Mineiro de Avaliação Psicológica – Teorização e Prática e da VIII Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos* (p. 47). Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Natale, L. L.; Haase, V. G.; Teodoro, M. L. M. (2000). Investigação Neuropsicológica das Funções Executivas com a BIFE-UFMG [Resumo]. Em Universidade Federal de Minas Gerais, *Resumos de Comunicações Científicas, X Semana de Iniciação Científica* (p. 407). Belo Horizonte: UFMG.

Natale, L. L.; Haase, V. G.; Heleno, C. T.; Freitas, P. L.; Pinheiro, M. I. S. (2002). Avaliação Neuropsicológica e a BIFE-UFMG: Desempenho e Avaliação em 8 Pacientes com Atraso do Desenvolvimento [Resumo]. Em Universidade Federal de Minas Gerais, *Resumos de Comunicações Científicas, X Semana de Iniciação Científica* (p. 332). Belo Horizonte: UFMG.

Navas-Collado, E. & Muñoz-Garcia, J. J. (2004). El síndrome disejecutivo en la psicopatía. *Revista de Neurología*, 38(6), 582-590.

Newell, A., & Simon, H. A. *Human problem solving*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall, 1972.

Newman, s. D.; Carpenter, P. A.; Sashank, V. & Adam, M. (2003). Frontal and parietal participation in problem solving in the Tower of London: fMRI and computational modeling of planning and high-level perception. *Neuropsychologia* 41, 1668–1682.

Owen, A. M. (1997). The functional organization of working memory processes within human lateral frontal cortex: the contribution of functional neuroimaging. *European Journal of Neuroscience*, 9, 1329-1339.

Ozonoff, S., Strayer, D. L., McMahon, W. M. & Filloux, F. (1998). Inhibitory deficits in Tourette syndrome: a function of comorbidity and symptom severity. *Journal of Child Psychiatry* 8, 1109-1118.

Ozonoff, S., Jensen, J. (1999). Brief Report: Specific Executive Function Profiles in Three Neurodevelopmental Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29 (2) 171 – 177.

Papazian, O., Alfonso, I. & Luzondo, R. J. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*; 42 (3), 45-50.

Pagano, M. & K. Gauvreau. 2004. *Princípios de Bioestatística*. São Paulo, Pioneira Thomson Learning.

Parente, M. A. M. P; Sparta, M.; Palmi, A. L. (2001). Distúrbio de Percepção Temporal e sua Influência na Memória: Estudo de Caso de Paciente com Lesão Frontal. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2001, 14(2), 343-352.

Pasquali, L. (2001). *Técnicas de Exame Psicológico - TEP*. Vol. I: Fundamentos das técnicas psicológicas. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Patrick, P. D., Oriá, R. B., M., Madhavan, V., Pinkerton, R. C., Lorntz, B., Lima, A. A. M. & Guerrant, R. L. (2005). Limitations in Verbal Fluency Following Heavy Burdens of Early Childhood Diarrhea in Brazilian Shantytown Children. *Child Neuropsychology*, 11 (3), 233-244.

Patwardhan, A. J.; Eliez, M. S.; Bender, B.; Linden, M.G. & Reiss, A. L. (2000). Brain morphology in Klinefelter syndrome Extra X chromosome and testosterone supplementation. *Neurology*, 54, 2218-2223.

Pennington, B. F. (1997). *Diagnóstico de distúrbios de aprendizagem: Um Referencial Neuropsicológico*. São Paulo: Ed. Pioneira.

Pennington, B. F. & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51-87.

Pennington, B. F., Rogers, S. J., Bennetto, L., Griffith, E. M., Reed, D. T. & Shyu, V. (1997). Validity tests of the executive dysfunction hypothesis of autism. In J. Russell (Org.) *Autism as an executive disorder* (pp. 143-178). Oxford: Oxford University Press.

Pereira, J. R.; Reis, A. M. & Magalhães, Z. (2003). Anatomia das áreas activáveis nos usuais paradigmas em ressonância magnética funcional. *Acta Médica Portuguesa*, 16, 107-116.

Perner, J. & Lang, B. (1999). Development of theory of mind and executive control. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 337-344.

Pestana, M.; Gageiro, J. (2003). *Análise de dados para ciências sociais – A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.

Pineda, D.A. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, 30 (8), 764-768.

Pineda, D. A., Merchán, V., Rosselli, M. & Ardila, A. (2000). Estructura factorial de la función ejecutiva en estudiantes universitario jóvenes. *Revista de Neurología*, 31, 1112-1118.

Pinheiro, M. I. S.; Haase, V. G.; Del Prette, A.; Amarante, C. L. D.; Del Prette, Z. A. P. (2006). Treinamento de Habilidades Sociais e educativas para Pais de Crianças com Problemas de Comportamento (no prelo). *Psicologia Reflexão e Crítica*, 19 (3).

Pinto, A. C. (2003). Memória a curto prazo e memória operatória: Provas e correlações com outras tarefas cognitivas. *Psicologia, Educação e Cultura*, 7(2), 359-374.

Rocha, T. A. H.; Haase, V. G.; Heleno, C. T.; Arantes, E. A.; Barros, C. R.; Natale, L. L. (2005). Produção de listas de frequência de ocorrência de palavras no teste de fluência verbal semântica. [Resumo]. Em XIV Semana de Iniciação Científica da UFMG, *Resumos de Comunicações Científicas, XIV Semana de Iniciação Científica da UFMG*. Belo Horizonte: UFMG.

Romanelli, J. E.; Riechi, T.I.J.S.; Ambrósio, C.R.; Gadens, G. S.; Mitczuk, M.T.; Oliveira, M.A.F. Sá, P.S. & Pinto, R (1999). Análise do processo de adaptação e padronização da Bateria Neuropsicológica Luria-Christensen para a população brasileira. *InterAÇÃO*, (3) 61-78.

Romine, C. B., Reynolds, C. R. (2005). A Model of the Development of Frontal Lobe Functioning: Findings From a Meta-Analysis. *Applied Neuropsychology*, 12 (4), 190–201.

Rugolo, L. M. S. S. (2005). Peso de nascimento: motivo de preocupação em curto e longo prazo. *Jornal de Pediatria*, vol. 81, n. 5, Setembro/Outubro, 359-360.

Rzezak, P., Fuentes, D., Guimarães, C. A., Guerreiro, M., Valente, K. D. R. (2005). A Disfunção do Lobo Frontal em Crianças e Adolescentes com Epilepsia de Lobo Temporal e sua Possível Correlação com a Ocorrência de Transtornos Psiquiátricos. *Journal Epilepsy Clinical Neurophysiology*; 11(3), 131-136.

Santucci, H. (1981). Prova gráfica de organização perceptiva para crianças de 4 a 6 anos. In R. Zazzo (Org.) *Manual para o exame psicológico da criança* (Vol. 1, 396-438). São Paulo: Mestre Jou.

Schmitz, T. W., Rowley, H. A., Kawahara, T. N., Johnson, S. C. (2006). Neural correlates of self-evaluative accuracy after traumatic brain injury. *Neuropsychologia* 44, 762–773.

Schultz, R. T.; Carter, A.S.; Gladstone, M.; Scahill, L.; Leckman, J.E.; Peterson, B.S., Zhang, H.; Cohen, D.J. & Pauls, D. (1998). Visual-Motor Integration Functioning in Children With Tourette Syndrome. *Neuropsychology*, vol. 12, n. 1, 134-145.

Schultz, R.T; Romanski, L. M. & Tsatsanis, K. D. (2000). *Neurofunctional Model of Autistic Disorder and Asperger Syndrome*. In A. Klin, F.R Volkmar & S.S Sparrow (Eds.) *Asperger Syndrome*. New York: Guilford Press, 2000, 172-209.

Shadmehr, R.; Holcomb, H.H. (1997) Neural Correlates of Motor Memory Consolidation. *Science*, vol. 277 n. 8, 821-825.

Silva, M. T.; Piedadel, R.; Ribeiro, P.; Fonseca, L. M. B.; Pellini, M. P. & Cagy, M. (2007). Memória de procedimentos e SPECT cerebral: Avaliação de fluxo sanguíneo cerebelar e em córtex pré-frontal durante uma tarefa visuo-motora. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 65(2-B), 476-481.

Smidts, D. P. (2003). *Development of executive processes in early childhood* (Tese de Doutorado). Department of Psychology, University of Melbourne, Australia.

Serra-Pinheiro, M. A., Guimarães, M. M., Serrano, M. E. (2005). A eficácia de treinamento de pais em grupo para pacientes com transtorno desafiador de oposição: um estudo piloto. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 32 (2), 68-72.

Siegel, S. & Castellan, Jr. N. (2006). *Estatística não paramétrica para ciências do comportamento* (2a. ed.). São Paulo. Artmed.

Simon, H. A., & Reed, S. K. *Modelling strategy shifts in a problem-solving task*. *Cognitive Psychology*. 1976, 8, 86-97

Shallice, T. & Burgess, P.W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114 (Pt 2), 727-41.

Smith, E. E. & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283, 1657-1661.

Stella, F. (1999) Distúrbios de memória em pacientes epiléticos. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 57, no. 2B, pp. 415-420.

Royall, D. R., Lauterbach, E. C., Cummings, J. L., Reeve, A., Rummans, T. A., Kaufer, D. I., Jr., W. C. L., Coffey, C. E., (2002). Executive Control Function: A Review of Its Promise and Challenges for Clinical Research. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 14 (4), 377-405.

Stuss, D. T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20, 8-23.

Stuss, D. T. & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.

Teodoro, M. I. M.; Natale, L. L.; Heleno, C. T.; Lacerda, S. S.; Pinheiro, M. I. S.; Haase, V. G. (2003). Adaptation einer Stroop-Aufgabe zur Untersuchung von brasilianischen Vorschulkindern [Resumo]. *Resumos de Comunicações Científicas, Therapie In der Kinder - Und Jugendpsychiatrie: Von Den Therapieschulen zu Störungsspezifischen Behandlungen* (pp. 264-265). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurologia*, 41 (8), 475-484.

Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., Plegrín-Valero, C., Albéniz-Ferreras, C. (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurologia*, 41 (3), 177-186.

Unterrainer J. M, Owen A. M. Planning and problem solving: from neuropsychology to functional neuroimaging. *Journal of Physiology Paris*, 99:308-17, 2006.

Wechsler, D. (1974) *Wechsler intelligence scale for children: revised*. New York: Psychological Corporation.

Welsh, M. C., & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe function in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4, 199-230.

Welsh, M, C., Pennington, B, F., & Groiser, D, B. (1991). A normative - developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131 - 149.

Welsh, M.C.; Pennington, B.F.; Ozonoff, S. & McCabe, E.R.B. (1990). Neuropsychology of early-treated phenylketonuria: specific executive functions. *Child Development*, 61, 1697-1713.

West, R. J. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychological Bulletin*, 120, 272-292.

Williams, B. R., Ponesse, J. S., Schachar, R. J., Logan, G. D. & Tannock, R. (1999). Development of inhibitory control across the life span. *Developmental Psychology*, 35, 205-213.

Wood, G. M. O., Carvalho, M.R. Santos, R.-N., Haase, V. G.(2001). Validação da Bateria de Avaliação da Memória de Trabalho. *Psicologia Reflexão e Crítica*, Porto Alegre,.(14) 2, 325-341.

Woodward, L. J.; Edgin, J. O.; Thompson, D. & Inder, T.E. (2005). Object working memory deficits predicted by early brain injury and development in the preterm infant. *Brain* , 128 , 2578-2587.

Workman, R. H. Jr., McCullough, L. B., Molinari, V., Kunik, M. E., Orengo, C., Khalsa, D. K., Rezabek, P. (2000). Clinical and ethical implications of impaired executive control functions for patient autonomy. *Psychiatric Services*, 51 (3), 359-63.

Yücel, M.; Pantelis, C.; Stuart, G. W.; Wood, S. J.; Maruff, P.; Velakoulis, D.; Pipingas, A.; Crowe, S. F. & Tochon-Danguy, H. J. (2002). Anterior Cingulate Activation During Stroop Task Performance: A PET to MRI Coregistration Study of Individual Patients With Schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 159, 251–254.

Zelazo, P.D., Carter, A. S., Reznick, J. S., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem solving approach. *Review of General Psychology* , 1(2), 198-226.

Zelazo, P. D., Sommerville, J. A., & Nichols, S. (1999). Age-related changes in children's use of external representations. *Developmental Psychology*, 35, 1059–1071.

Zelazo, P. D. & Müller, U. (2002). *Executive Function in Typical and Atypical Development*. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of Child Cognitive Development*, (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.

Zelazo, P. D., Muller, U., Frye, D. & Marcovith, S. (2003). Development of executive function. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68, 1-27.

Zelazo, P.D., Craik, F.I.M. & Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychologica*, 115, 167-183.

Zimmermann, P. & Fimm, B.(1995). *Test for Attention Performance (TAP)*. Psytest, Würselen.

7 - ANEXOS

ANEXO A

Aprovação – Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo A

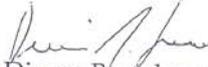
UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

Parecer nº : ETIC 035/98
Interessado : Prof. Vitor Geraldi Haase

VOTO:

Após cumprida a diligência foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP, em 18.11.98, o projeto de pesquisa intitulado: «QUALIA - Programa de Reabilitação Neuropsicológica e Promoção da Qualidade de Vida» e o Termo de Consentimento do referido projeto, de interesse do Prof. Vitor Geraldi Haase. O COEP sugere acrescentar no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido o endereço e o número do telefone do pesquisador e do COEP/UFMG. O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof. Dr. Dirceu Bartolomeu Greco
Presidente do COEP

Av. Alfredo Balena, 110-1º andar
Bairro Santa Efigênia - Cep: 30.310-100 - Belo Horizonte -MG
Telefone: (031) 226-2846 - 222-3445 - 239-7130
FAX: (031) 226-8277 - Telex: (031) 2544

ANEXO B

Termo de Consentimento

Prezado(a) Senhor(a) _____

O Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais está realizando um estudo com o objetivo de obtenção de parâmetros acerca da performance de crianças normais da nossa comunidade em tarefas de produção de palavras. Por isso, pedimos a sua colaboração como participante neste estudo. A pesquisa se dará na própria escola de origem da criança. Salientamos que sua participação é voluntária e que na divulgação dos resultados do estudo, sua identidade e a de seu filho (a) será mantida em sigilo absoluto. Lembramos que é indispensável o preenchimento do termo de consentimento informado para que você possa participar. Para o esclarecimento de quaisquer dúvidas, estaremos à sua disposição no Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento localizado na FAFICH – UFMG (Av. Antônio Carlos, 6627 – sala 2022/telefone: 3499-5070 - Belo Horizonte).

Grato pela atenção,

Prof. Dr Vitor Geraldi Haase
Professor Adjunto do Departamento de Psicologia da UFMG
Coordenador do Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento

.....

Termo de Consentimento Informado

Eu _____
pai (ou responsável) do menor _____
declaro que fui informado sobre as características e finalidades do estudo em questão e autorizo o meu filho (ou dependente) a participar voluntariamente da pesquisa, realizada pelo Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento.

Timóteo, de de 200....

Assinatura do pai (ou responsável): _____

Telefone para contato: _____

ANEXO C

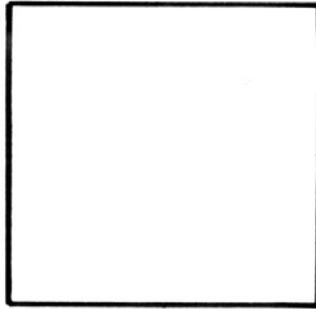


Figura 3, tarefa visomotora de Santucci (Santucci, 1981).

ANEXO D

Teste de Alcance de Dígitos
(Adaptado de Wechsler, 1949)

Nome: _____

Idade: _____ Data: _____

Ordem Direta

| Série | Primeiro ensaio | Segundo ensaio | Terceiro ensaio | Acerto 1 | Acerto 2 | Acerto 3 |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 3 | 3-8-6 | 6-1-2 | 2-9-6 | | | |
| 4 | 3-4-1-7 | 6-1-5-8 | 2-1-3-8 | | | |
| 5 | 8-4-2-3-9 | 5-2-1-8-6 | 7-3-4-9-5 | | | |
| 6 | 3-8-9-1-7-4 | 7-9-6-4-8-3 | 1-6-2-3-8-7 | | | |
| 7 | 5-1-7-4-2-3-8 | 9-8-5-2-1-6-3 | 5-8-4-7-3-1-9 | | | |
| 8 | 1-6-4-5-9-7-6-3 | 2-9-7-6-3-1-5-4 | 4-1-5-8-6-2-7-9 | | | |
| 9 | 5-3-8-7-1-2-4-6-9 | 4-2-6-9-1-7-8-3-5 | 8-5-2-9-6-3-4-7-1 | | | |

Pontuação da ordem direta: _____

Ordem Inversa

| Série | Primeiro ensaio | Segundo ensaio | Terceiro ensaio | Acerto 1 | Acerto 2 | Acerto 3 |
|-------|-----------------|-----------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 2 | 2-5 | 6-3 | 7-2 | | | |
| 3 | 5-7-4 | 2-5-9 | 9-4-1 | | | |
| 4 | 7-2-9-6 | 8-4-9-3 | 1-8-5-7 | | | |
| 5 | 4-1-3-5-7 | 9-7-8-5-2 | 6-2-5-9-1 | | | |
| 6 | 1-6-5-2-9-8 | 3-6-7-1-9-4 | 4-7-1-3-9-2 | | | |
| 7 | 8-5-9-2-3-4-2 | 4-5-7-9-2-8-1 | 2-5-9-4-7-3-6 | | | |
| 8 | 6-9-1-6-3-2-5-8 | 3-1-7-9-5-4-8-2 | 7-4-1-8-5-2-6-9-3 | | | |

Pontuação da ordem inversa: _____

ANEXO E

Fluência Verbal

Categoria Semântica

1 – Brinquedos:

Respostas: _____

Eficiência Total - _____
Respostas Incorretas - _____
Índice de Perseveração de Categoria Prévia - _____
Índice de Perseveração de uma mesma categoria semântica - _____

2 – Bichos:

Respostas: _____

Eficiência Total - _____
Respostas Incorretas - _____
Índice de Perseveração de Categoria Prévia - _____
Índice de Perseveração de uma mesma categoria semântica - _____

3 – Partes do corpo:

Respostas: _____

Eficiência Total - _____
Respostas Incorretas - _____
Índice de Perseveração de Categoria Prévia - _____
Índice de Perseveração de uma mesma categoria semântica - _____

4 – Coisas de comer:

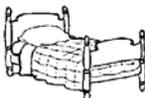
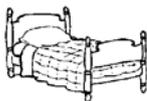
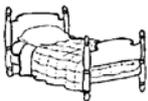
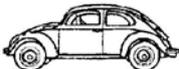
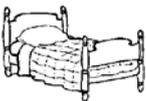
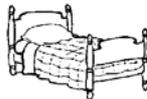
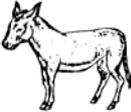
Respostas: _____

Eficiência Total - _____
Respostas Incorretas - _____
Índice de Perseveração de Categoria Prévia - _____
Índice de Perseveração de uma mesma categoria semântica - _____

ANEXO F

Busca visual semântica

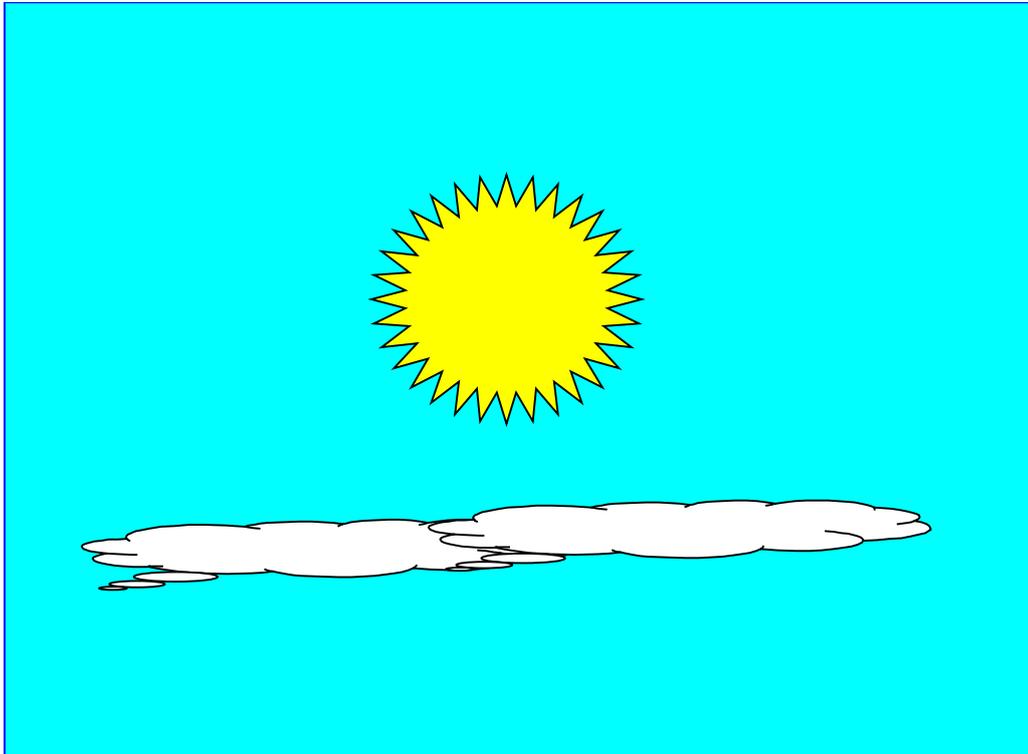
1



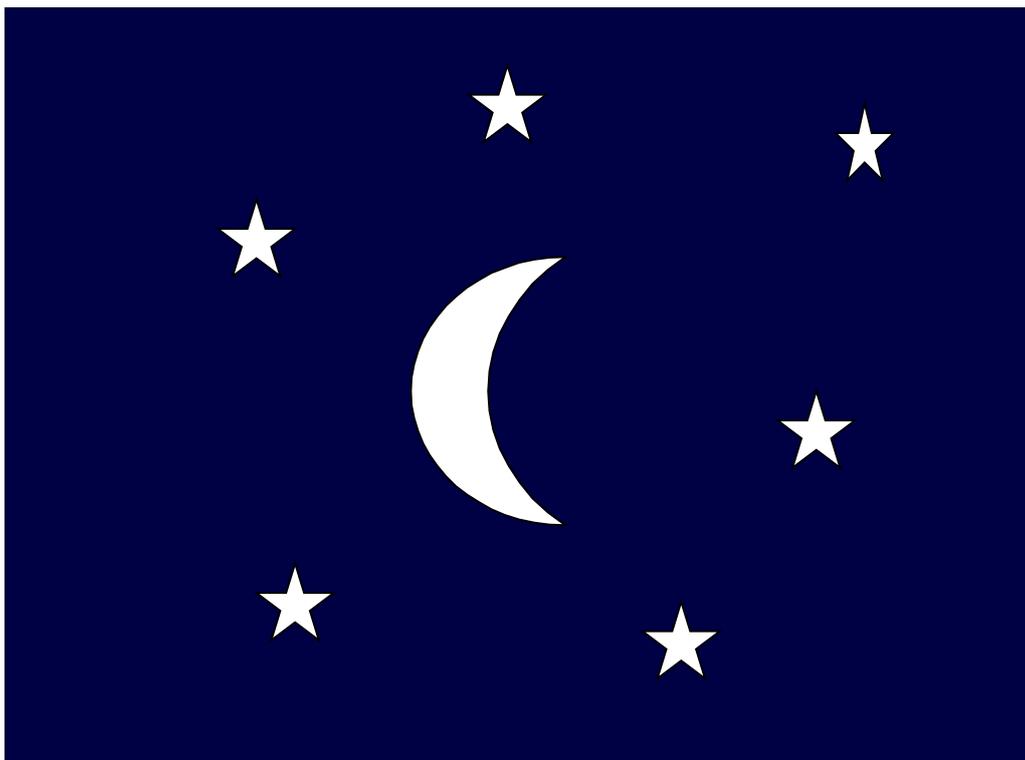
ANEXO G

Tarefa de Stroop

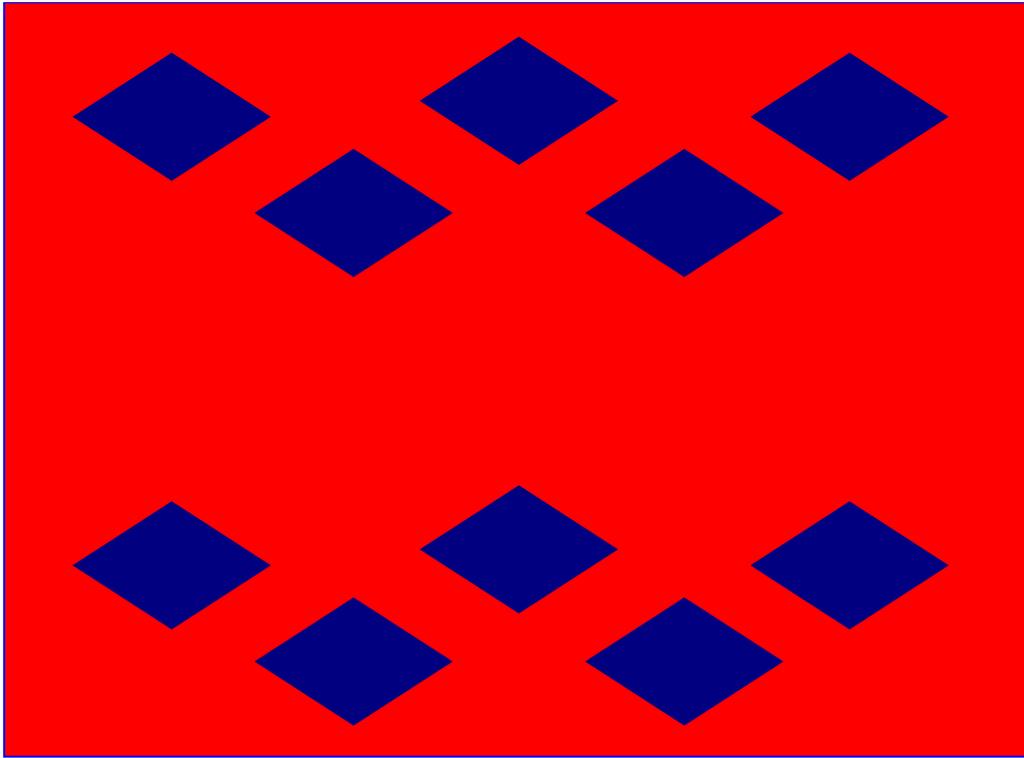
Cartão – Dia



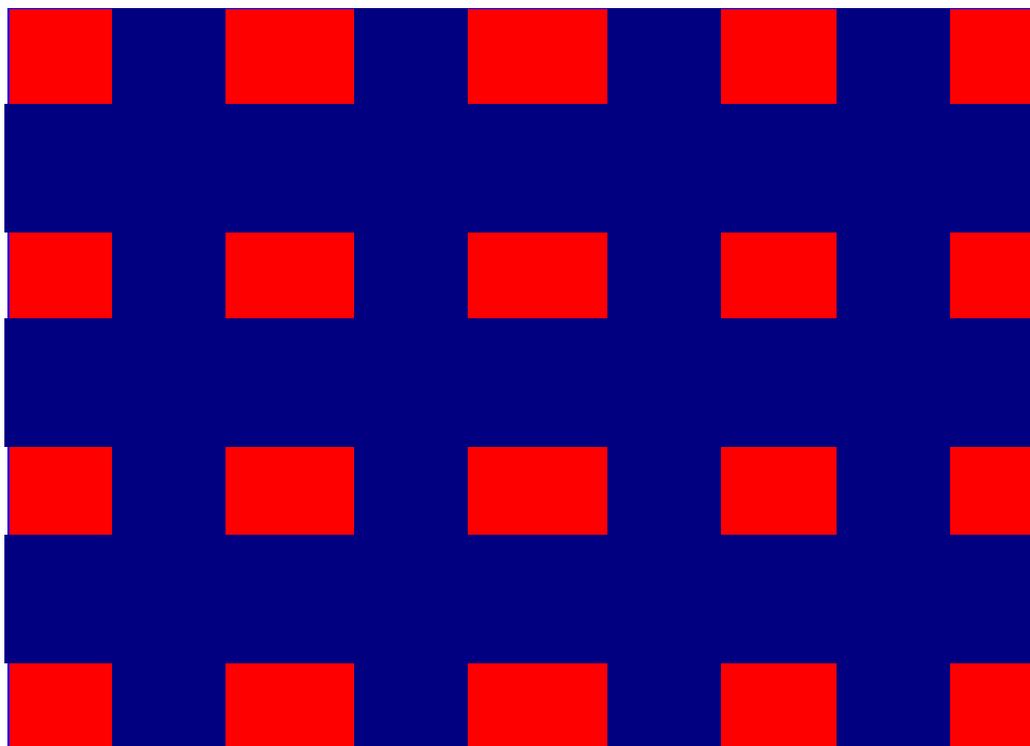
Cartão - Noite



Cartão – Dia - Abstrato

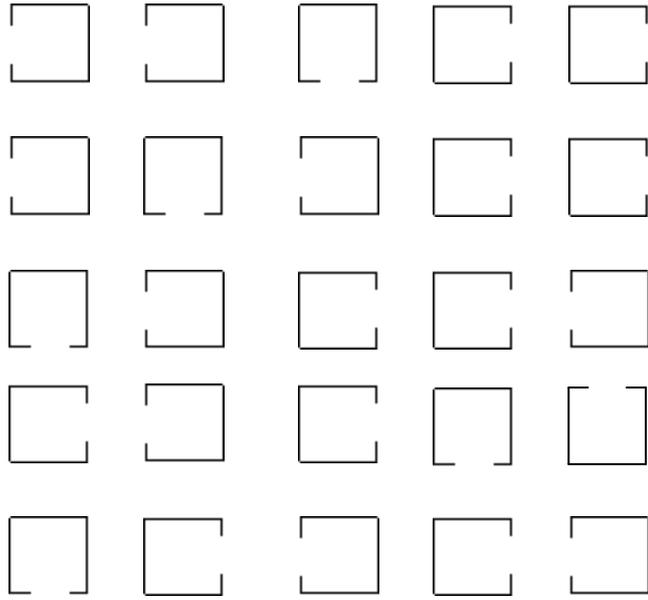


Cartão – Noite - Abstrato



ANEXO H

Busca Visual de Quadrados



ANEXO I

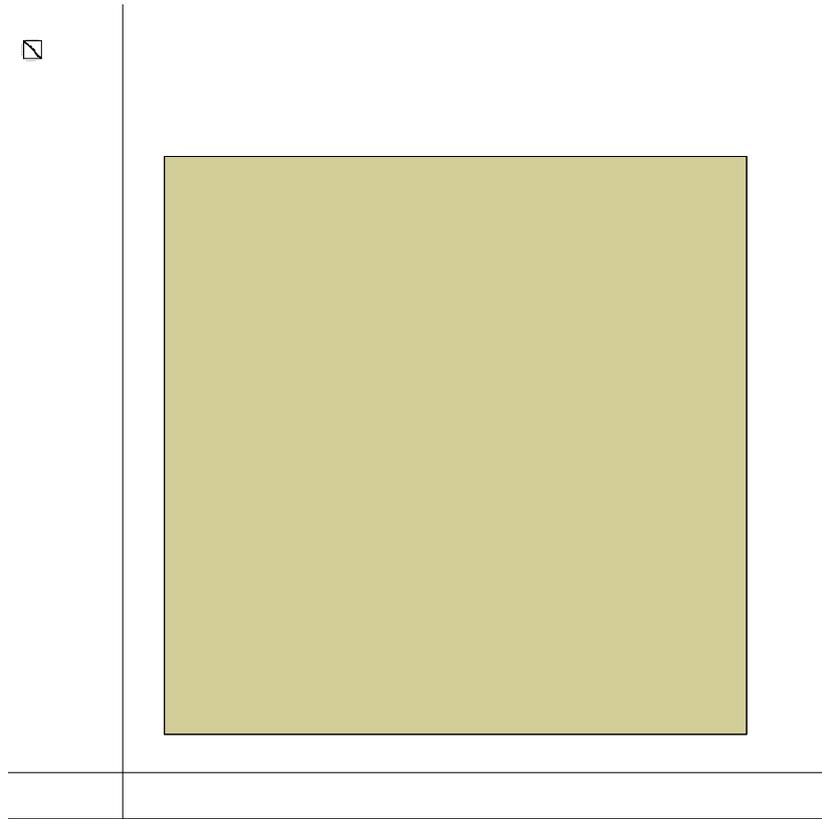


Figura 1 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa visomotora de Santucci (Santucci, 1981).

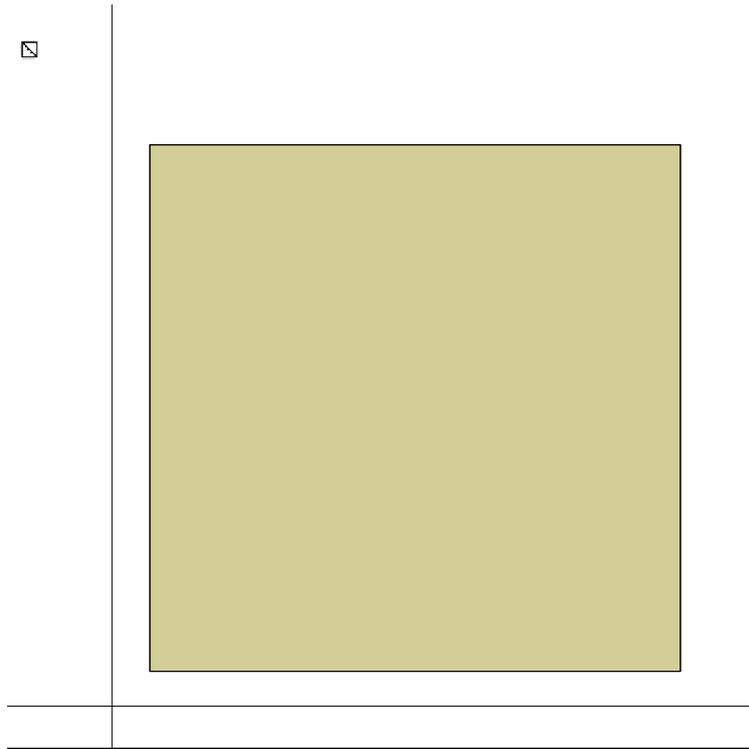


Figura 2 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Stroop Dia-Noite (Gerstadt, Hong & Diamond, 1994).

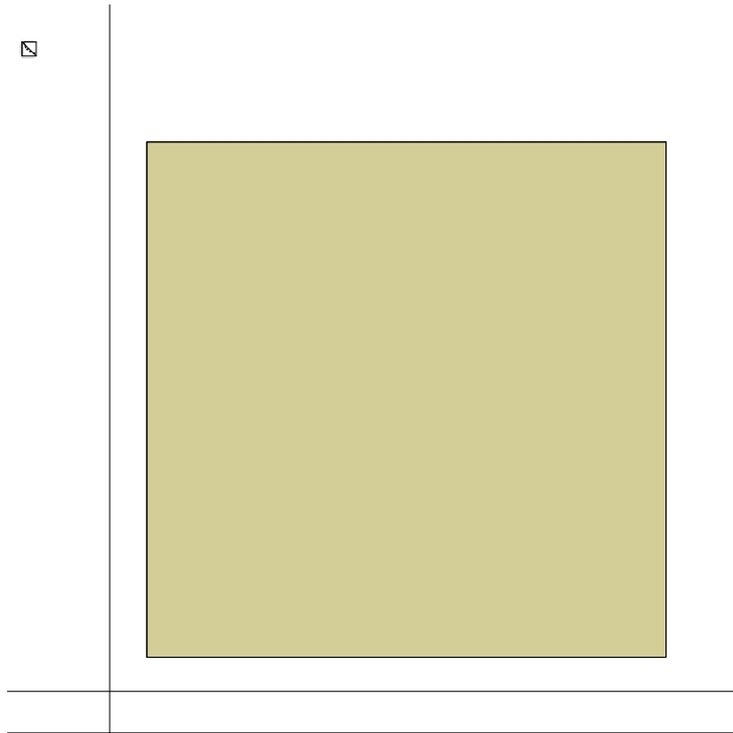


Figura 3 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Stroop Abstrato (Gerstadt, Hong & Diamond, 1994).

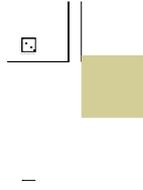


Figura 4 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Alcance de Dígitos Ordem Direta (Wechsler, 1974).

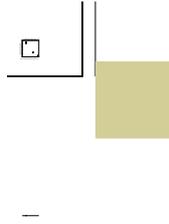


Figura 5 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Alcance de Dígitos Ordem Inversa (Wechsler, 1974).

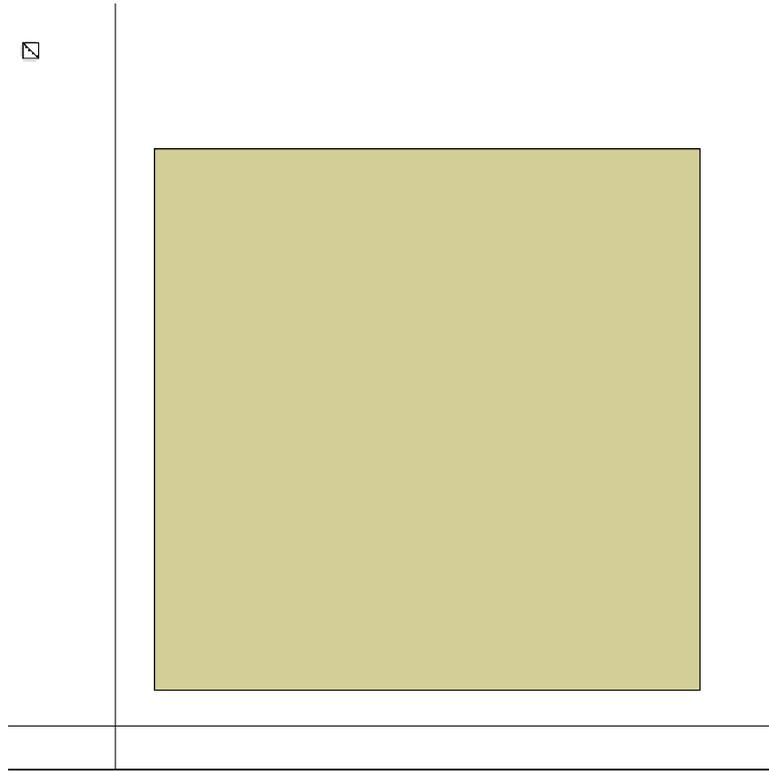


Figura 6 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Busca visual semântica (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990).

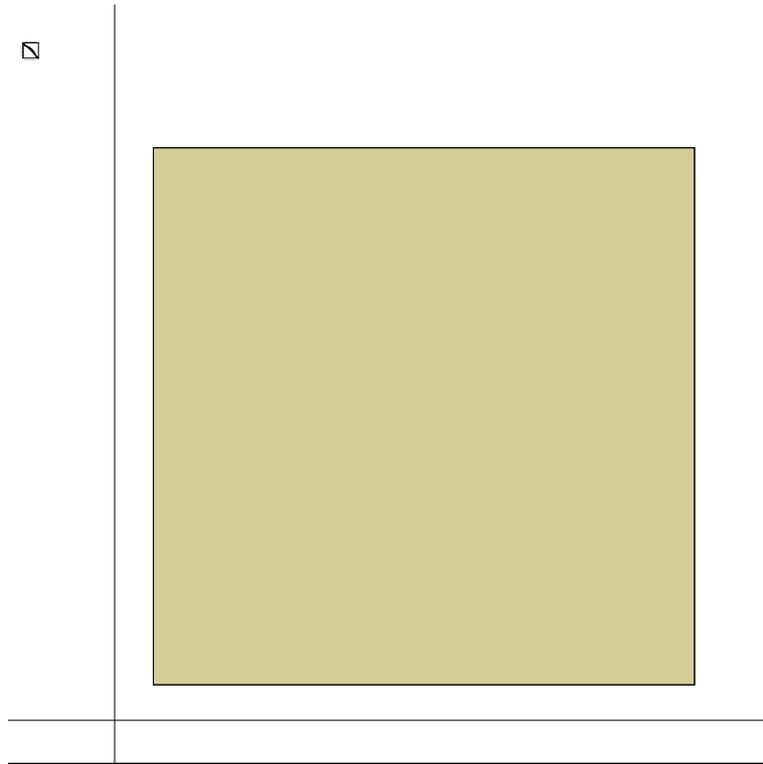


Figura 7 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Busca visual semântica (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990).

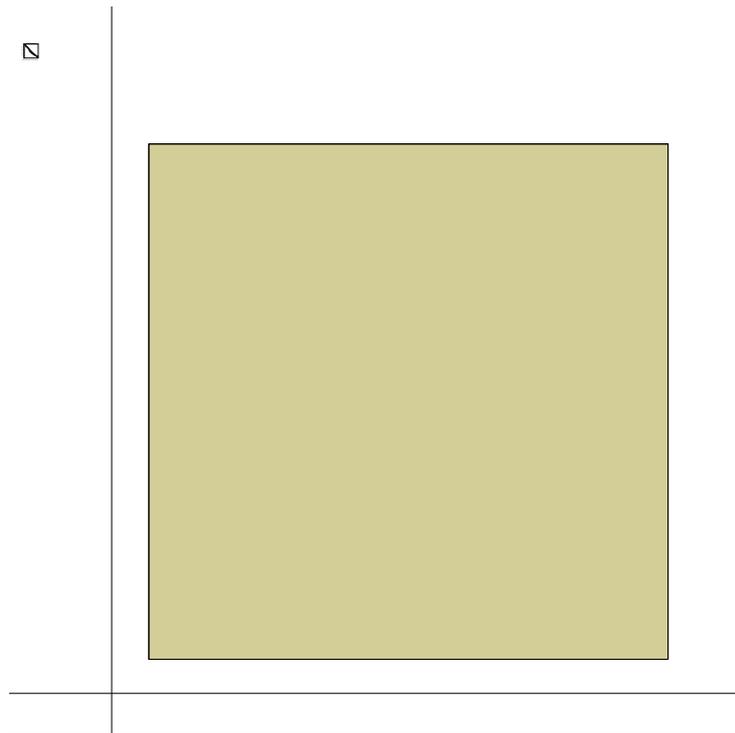


Figura 8 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Fluência Verbal (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990).

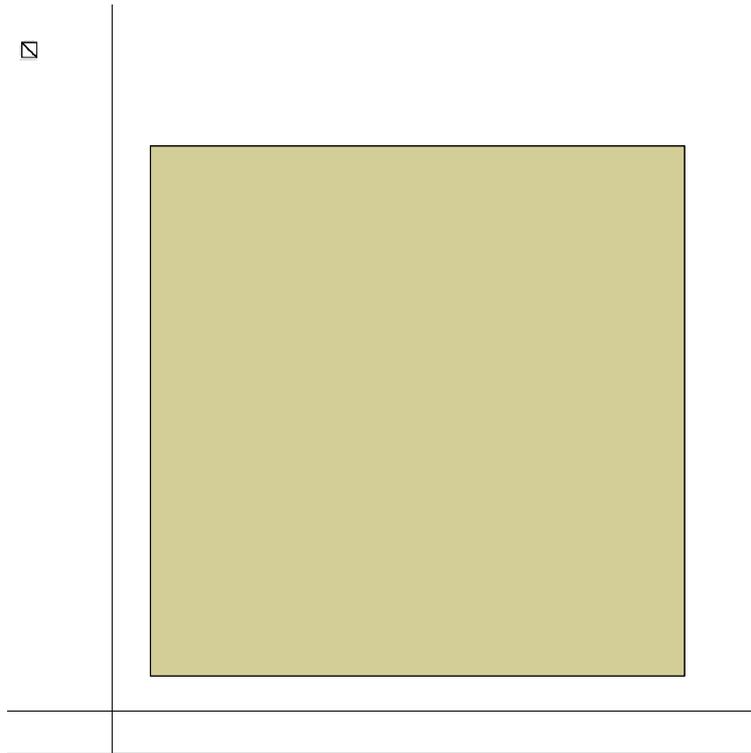


Figura 9 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Fluência Verbal (Welsh, Pennington, Ozonoff, Rouse & McCabe, 1990).

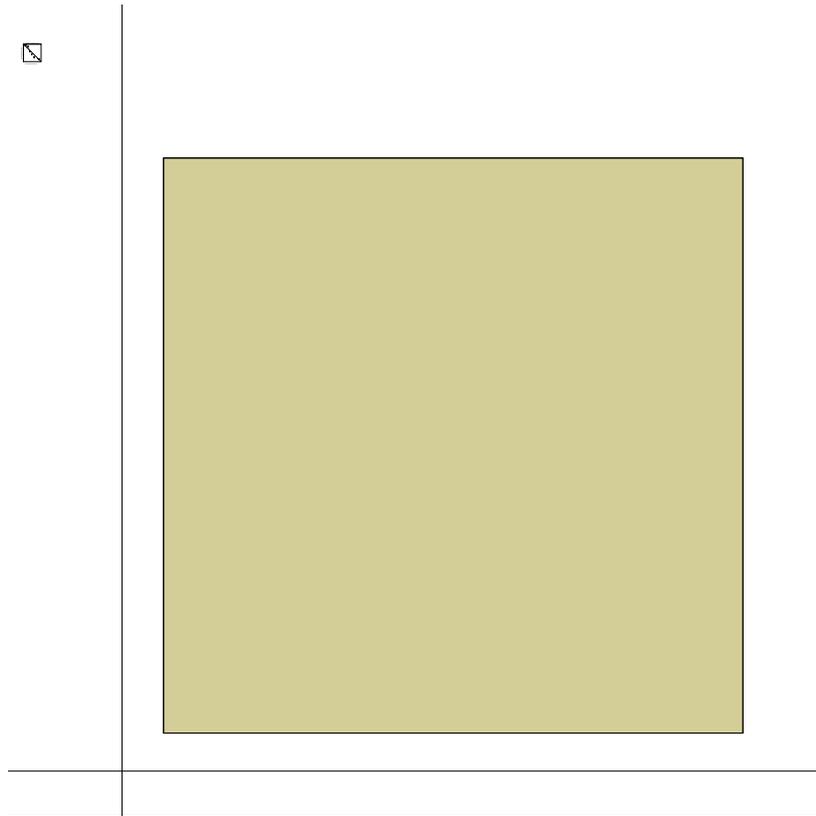


Figura 10 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa da Torre de Hanói (Klahr & Robinson, 1981).

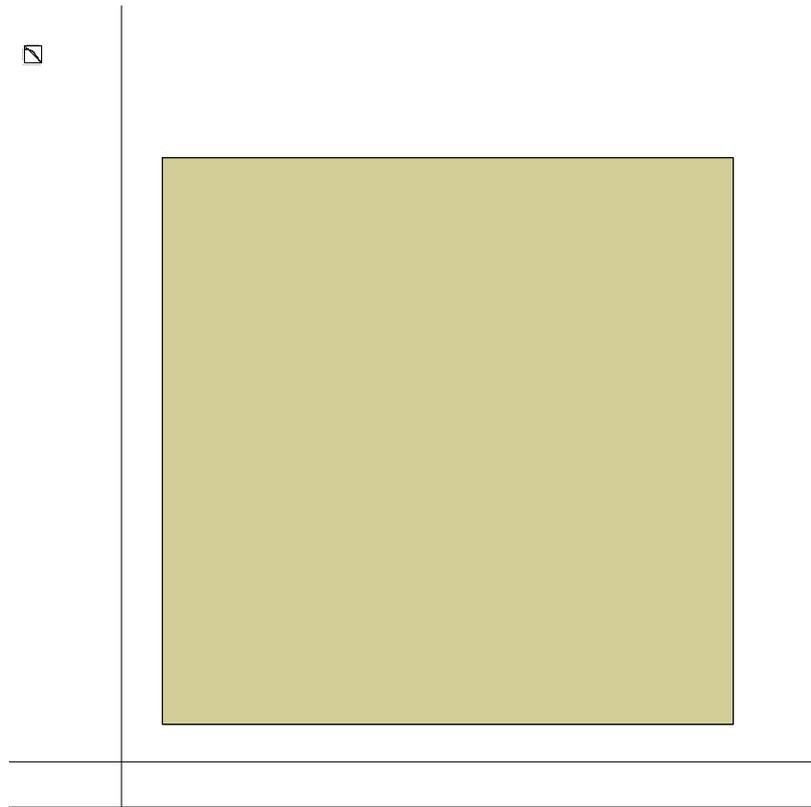


Figura 11 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa da Torre de Hanói (Klahr & Robinson, 1981).

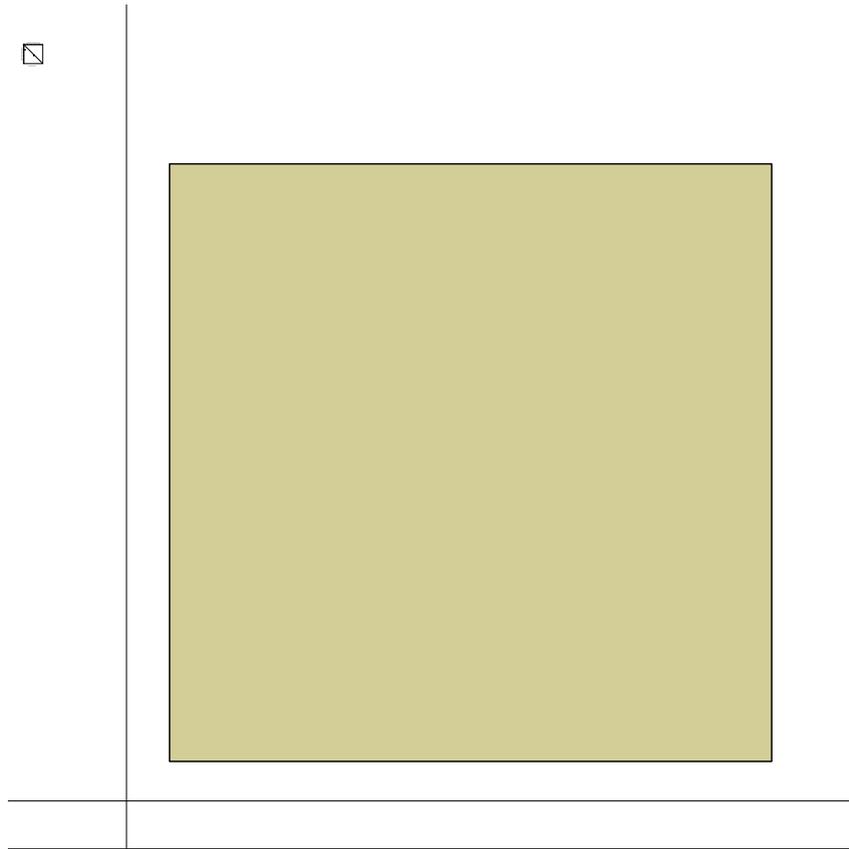


Figura 12 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Busca Visual de Quadrados –TAP (Zimmermann, 1995).

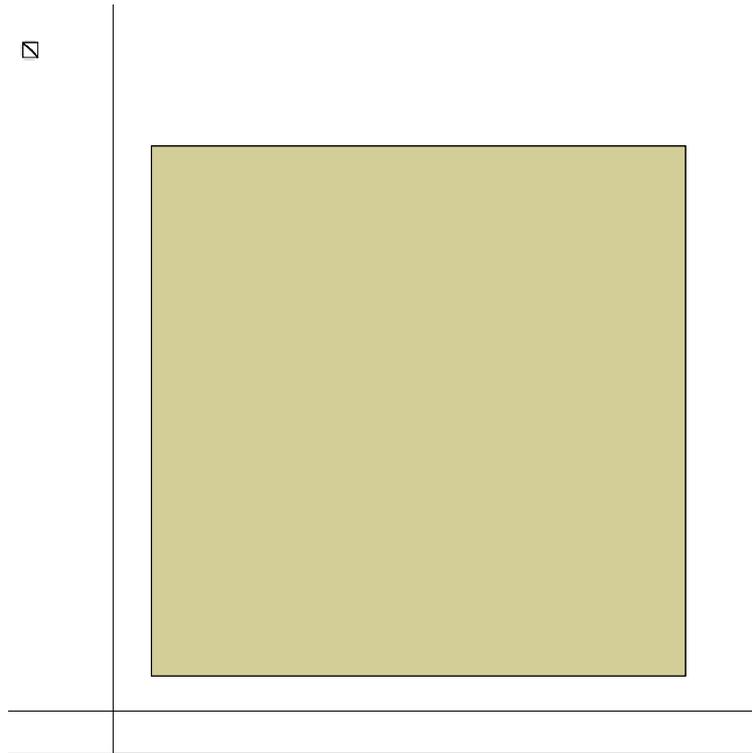


Figura 13 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Busca Visual de Quadrados - TAP (Zimmermann, 1995).

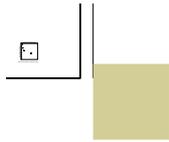


Figura 14 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Memória de Reconhecimento e Recentividade - TDL (Haase, Lacerda, Wood, Daker & Lana-Peixoto, 2001).

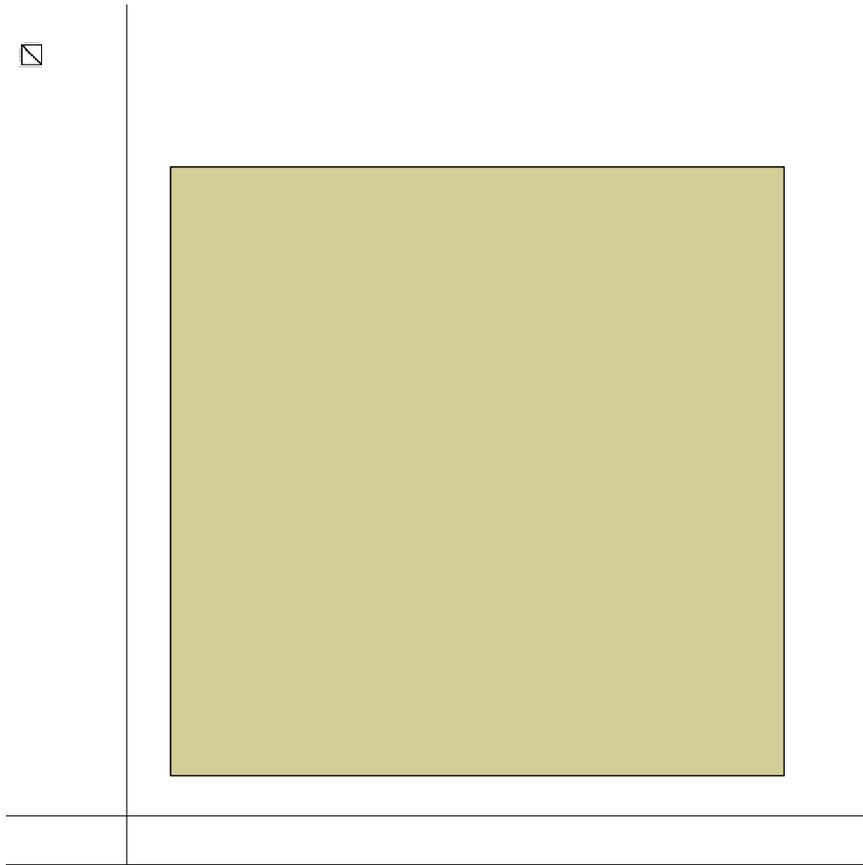


Figura 15 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a tarefa de Memória de Reconhecimento e Recenticidade (TDL-UFMG).

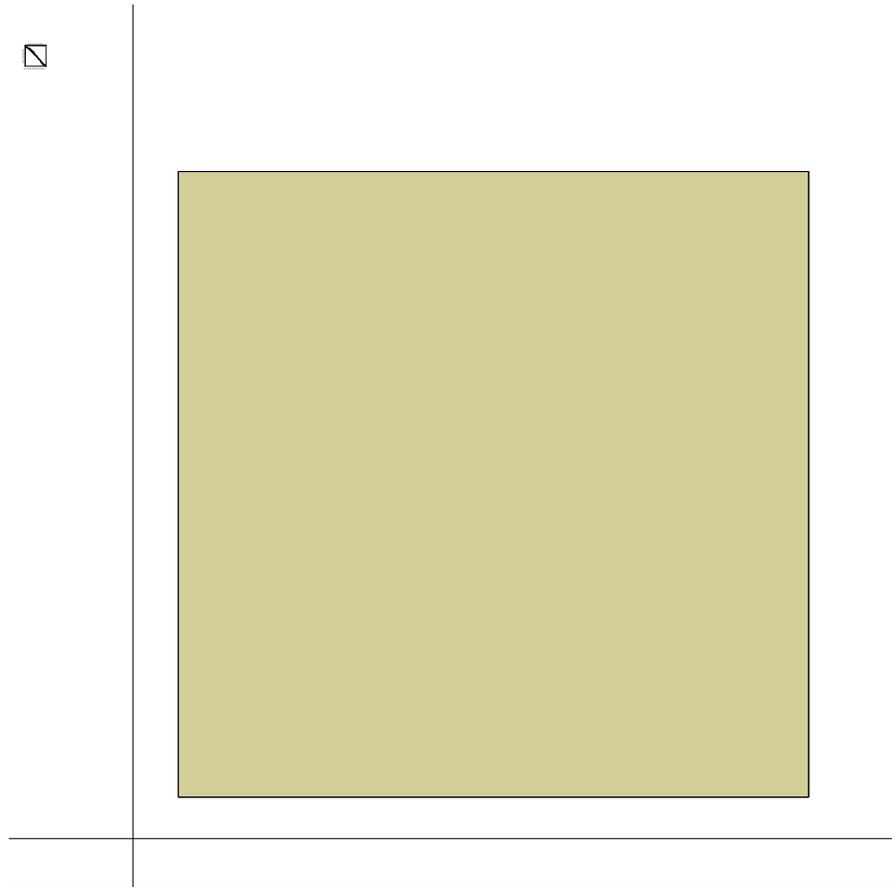


Figura 16 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para o EACI-P Escala de Avaliação do Comportamento na Infância – Forma do Professor (Brito, 1999).

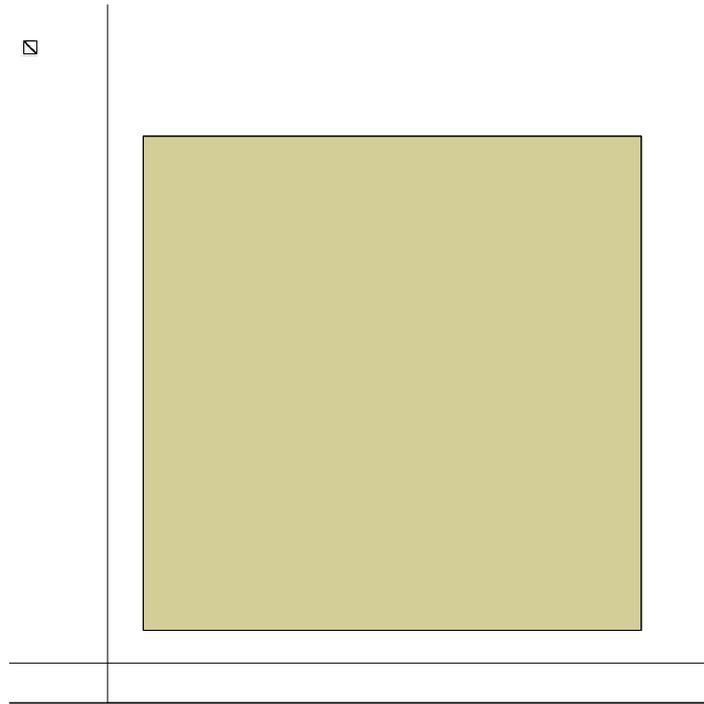


Figura 17 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para o EACI-P Escala de Avaliação do Comportamento na Infância – Forma do Professor (Brito, 1999).

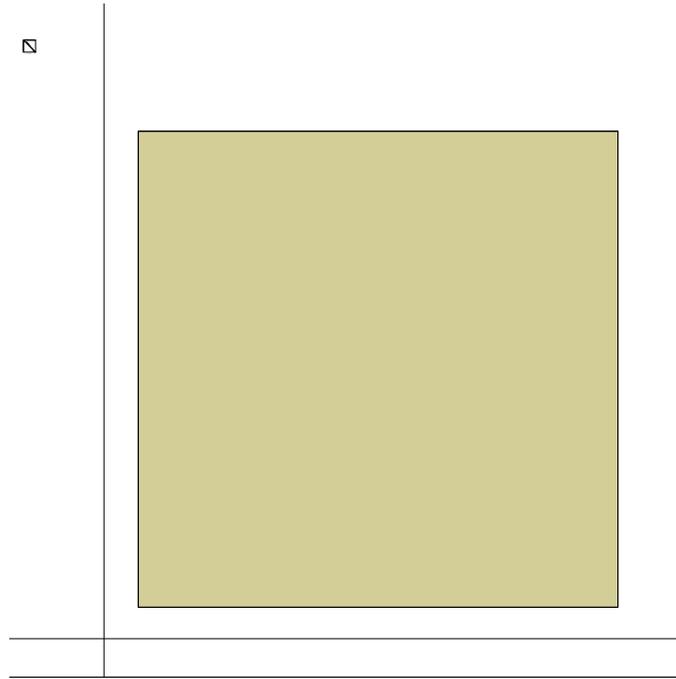


Figura 18 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para o EACI-P Escala de Avaliação do Comportamento na Infância – Forma do Professor (Brito, 1999).

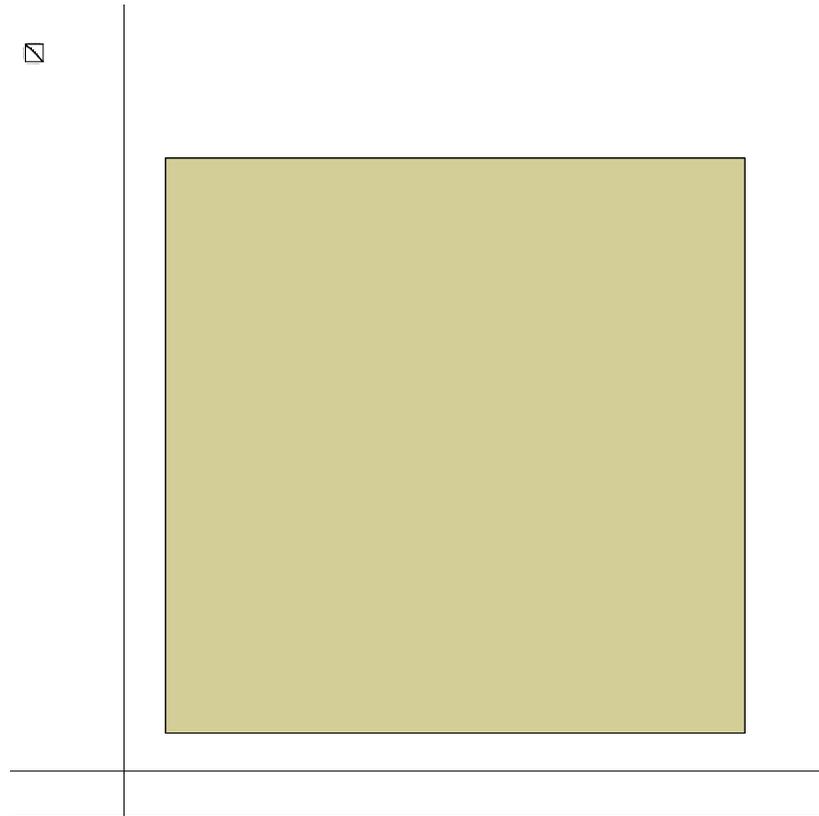


Figura 19 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para o EACI-P Escala de Avaliação do Comportamento na Infância – Forma do Professor (Brito, 1999).

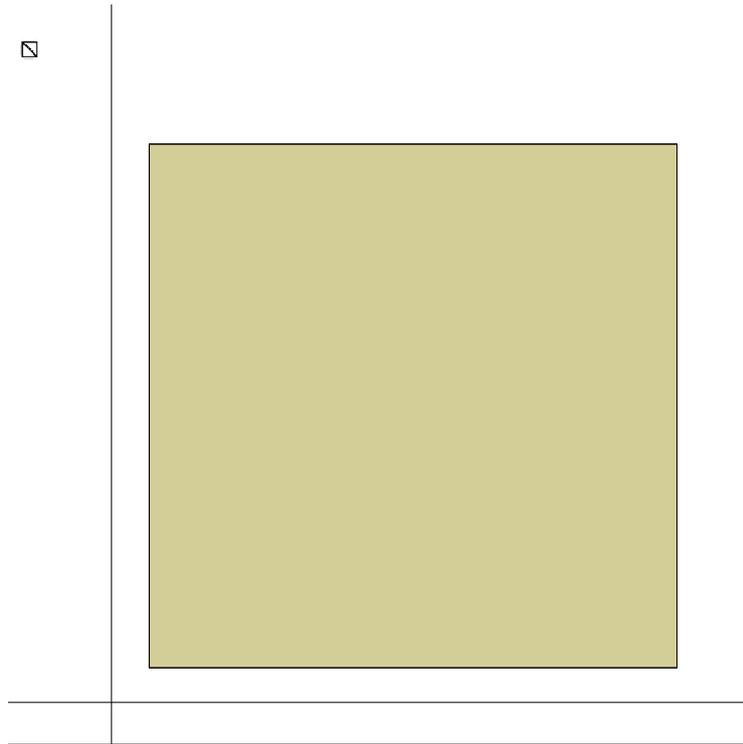


Figura 20 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para o EACI-P Escala de Avaliação do Comportamento na Infância – Forma do Professor (Brito, 1999).

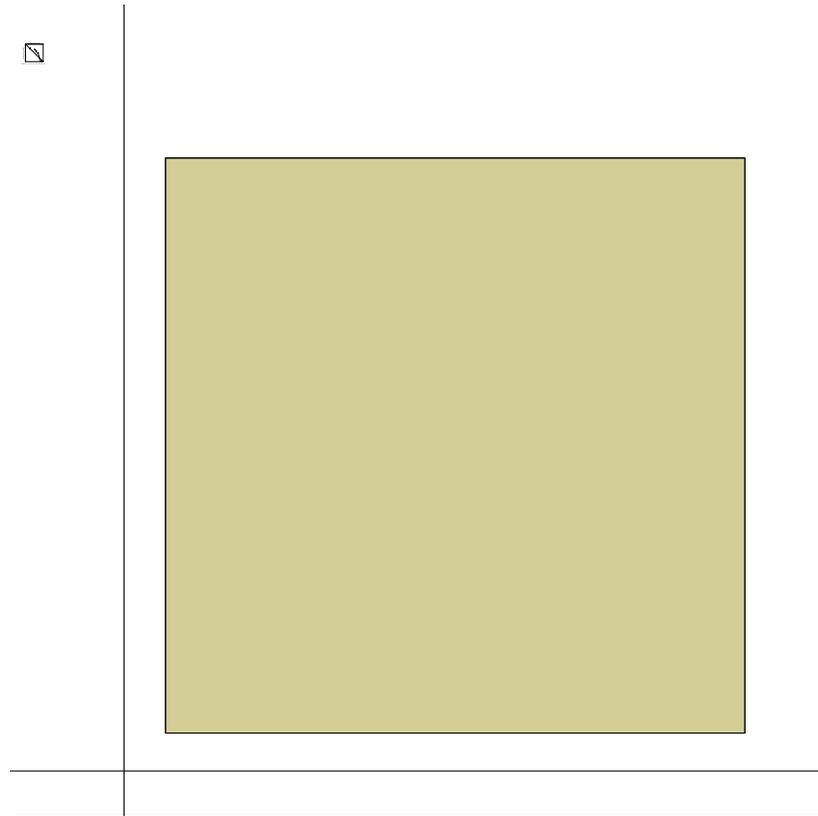


Figura 21 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para o Questionário de Situações Escolares (Barkley, 1997b).

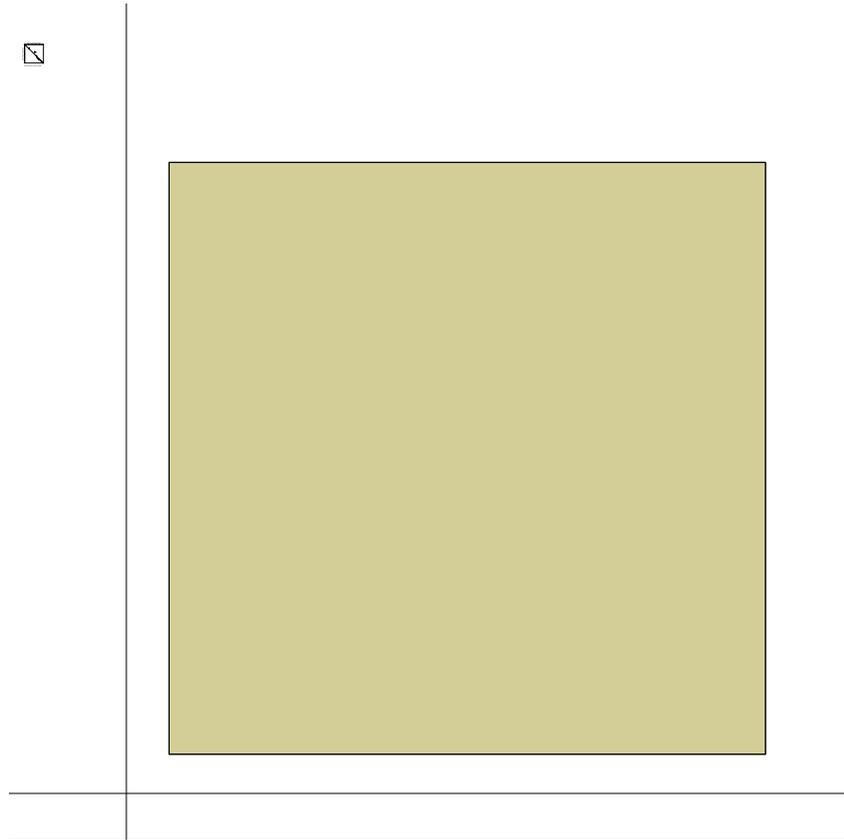


Figura 22 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para o Questionário de Situações Escolares (Barkley, 1997b).

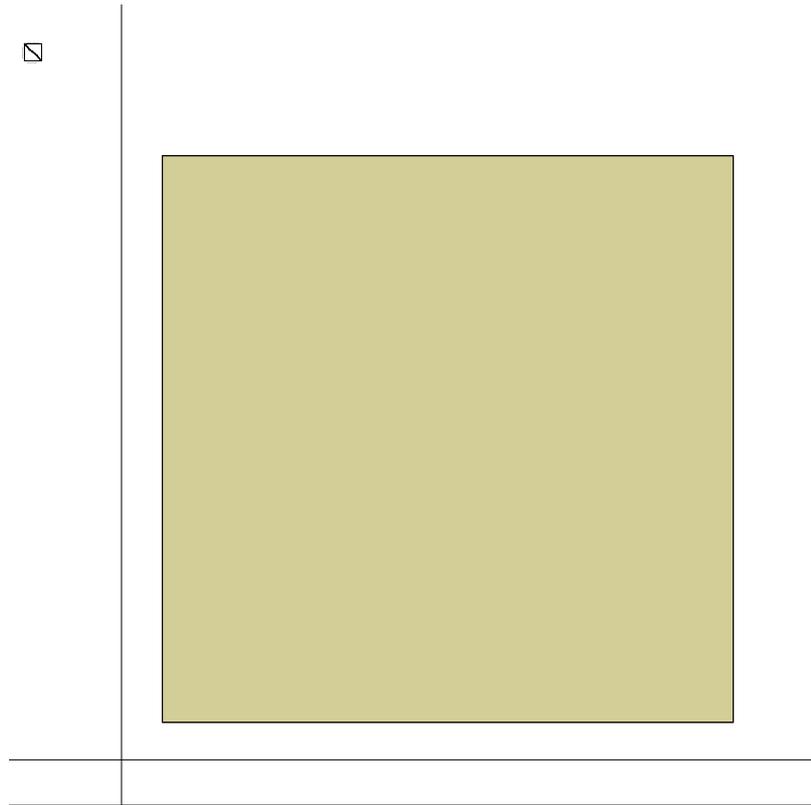


Figura 22 – Gráfico de probabilidade normal comparando a distribuição esperada com a distribuição observada para as principais variáveis dependentes para a Escala de Maturidade Mental Columbia (Alves, Duarte, 2001).

ANEXO J

Sistema de notação para a tarefa da Torre de Hanói

(Heleno, Natale & Haase, 2002)

Por convenção, os anéis foram numerados da seguinte forma em ordem crescente de tamanho: nº1 – anel pequeno, nº 2 – anel médio; nº 3 – anel grande. Cada quadrado da folha de respostas contém uma representação da Torre de Hanói, com cada haste dividida em três espaços (cada um deles representando um movimento diferente). Na linha superior à representação da TH é anotado o número do estágio e da tentativa em que a criança se encontra.

O quadrado pequeno que se encontra à direita da TH é utilizado para a anotação, com um X, do término da tentativa. O término da tentativa se dá quando a posição final pretendida das peças é alcançada, ou quando é atingido o número máximo de 15 movimentos a partir da primeira quebra de regra ou erro quanto a colocação das peças para se atingir o número mínimo de movimentos.

A anotação das respostas deve ser feita de cima para baixo, da direita para a esquerda, de modo a se concluir primeiramente uma coluna inteira, para posteriormente seguir para a segunda e terceira colunas. E ainda, devem ser anotados somente os movimentos que estão sendo realizados.

Iremos agora, representar as posições iniciais e suas respectivas resoluções e anotações na folha de resposta, envolvendo uma não quebra de regras e o número mínimo de movimentos ($2^n - 1$).

Na perspectiva do examinador, que deve estar sentado de frente para criança, os anéis devem estar na seguinte posição: na torre do examinador, à sua esquerda, e na torre da criança à sua direita (Figura 1).

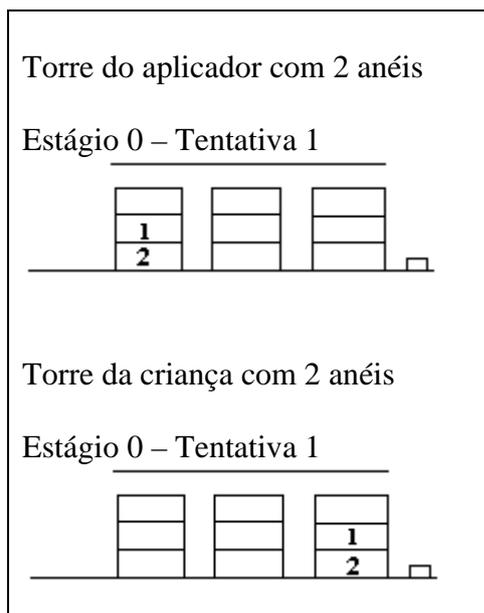


Figura 1 – Representação da posição inicial da Torre de Hanói com 2 anéis na perspectiva do examinador (de frente para a criança).

Para uma resolução ideal da Torre de Hanói com 2 anéis, na perspectiva do examinador, é necessário que a criança coloque: a) o anel 1 na haste central; b) o anel 2 na haste da esquerda; c) o anel 1 na haste da esquerda (Figura2).

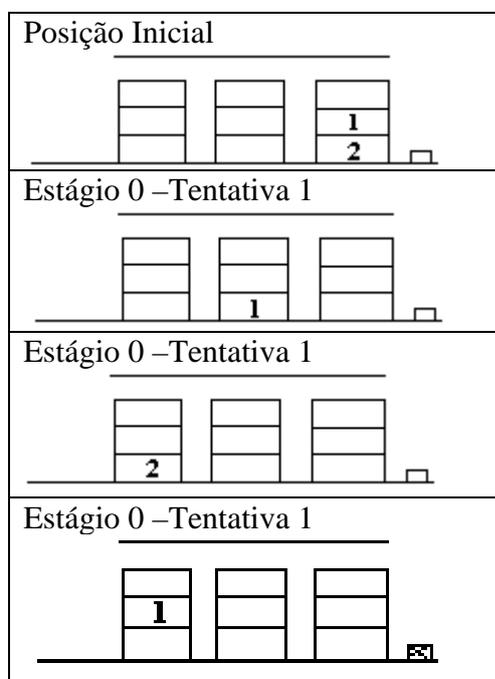


Figura 2 – Representação inicial e resolução ideal da tarefa com 2 anéis. Ilustração da torre da criança, na perspectiva do examinador (de frente para a criança).

Na tarefa com 3 anéis, considerando a perspectiva do examinador, os anéis devem estar na seguinte posição: na torre do examinador, à sua esquerda, e na torre da criança à sua direita (Figura 3).

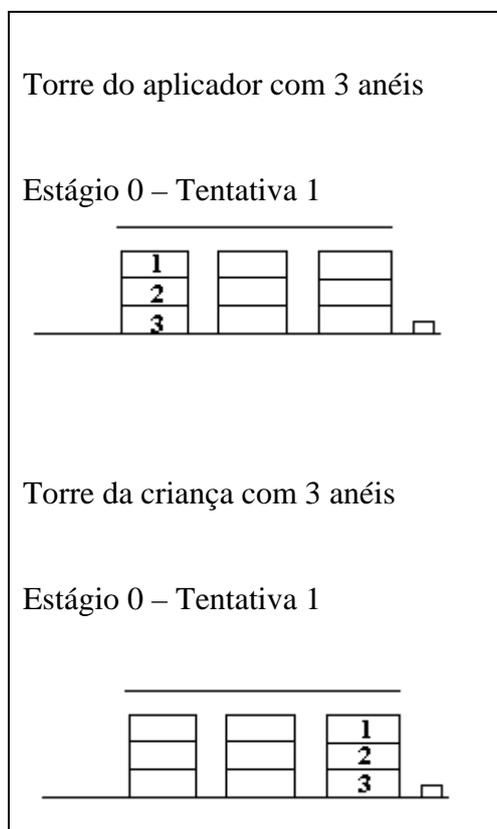


Figura 3 – Representação da posição inicial da Torre de Hanói com 3 anéis na perspectiva do examinador (de frente para a criança).

Para uma resolução ideal da tarefa com 3 anéis, na perspectiva do examinador, é necessário que a criança coloque: a) o anel 1 na haste da esquerda; b) o anel 2 na haste central; c) o anel 1 na haste central; d) o anel 3 na haste da esquerda; e) o anel 1 na haste da direita; f) o anel 2 na haste da esquerda; g) o anel 1 na haste da esquerda (Figura 4).

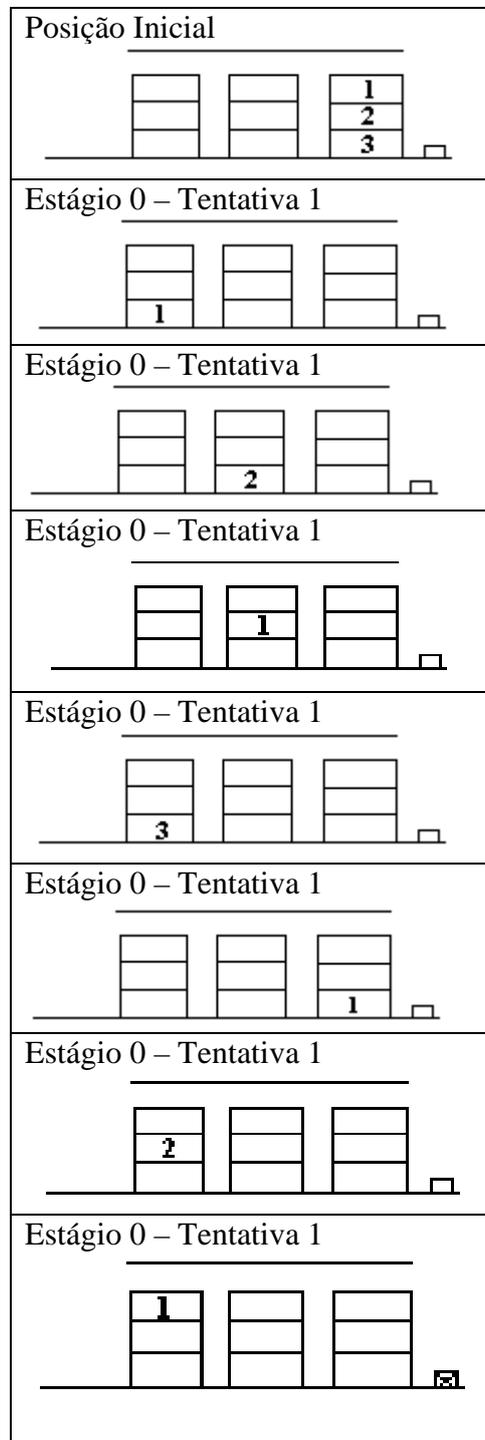


Figura 4 – Representação inicial e resolução ideal da tarefa com 3 anéis. Ilustração da torre da criança, na perspectiva do examinador (de frente para a criança).

Em seguida, iremos representar os três tipos possíveis de quebra de regras (torre com 3 anéis) e suas respectivas anotações.

1 - Mover os anéis simultaneamente configurando um único movimento (anéis em uma única mão).

É observado no exemplo (Figura 5), considerando a perspectiva do examinador, que o anel 1 foi movimentado simultaneamente com o anel 2 para a haste da esquerda, e ainda que este se encontra acima do anel 2 (pois foi anotado primeiramente). Para isto devemos sempre anotar mais à esquerda o número do anel que se encontra em posição superior na haste.

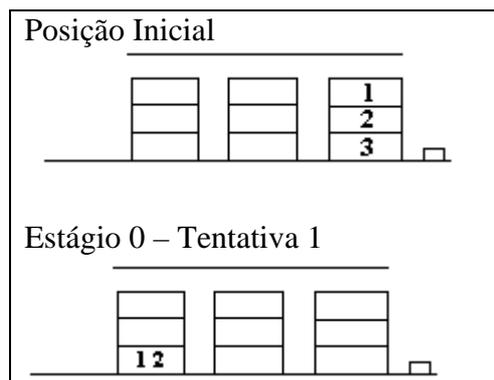


Figura 5 – Visão do examinador, da torre da criança, após a movimentação simultânea dos anéis 1 e 2 (configurando um único movimento).

2 - Mover os anéis simultaneamente configurando mais de 1 movimento (anéis em mãos diferentes).

É percebido no exemplo (Figura 6), considerando a perspectiva do examinador, que a criança segurou os anéis 1 e 2 (um em cada mão), colocando primeiramente o anel 2 e em seguida o anel 1, na haste da esquerda.

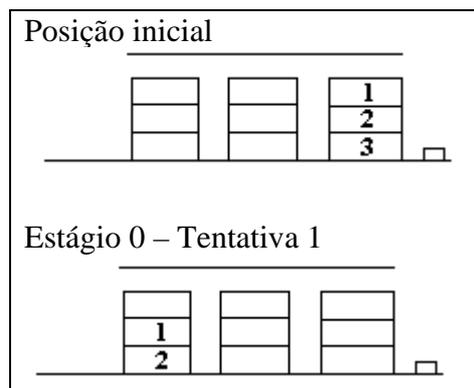


Figura 6 - Visão do examinador, da torre da criança, após a movimentação independente dos anéis 1 e 2 (um em cada mão, configurando 2 movimentos).

3 - Segurar um ou mais anéis enquanto executa outros movimentos.

É observado no exemplo (Figura 7), considerando a perspectiva do examinador, que a criança manteve o anel 1 na mão (ou na mesa) movimentando o anel 2 para a haste central, o anel 3 para a haste da direita e, posteriormente, recolocando do anel 1 na torre, na haste da esquerda.

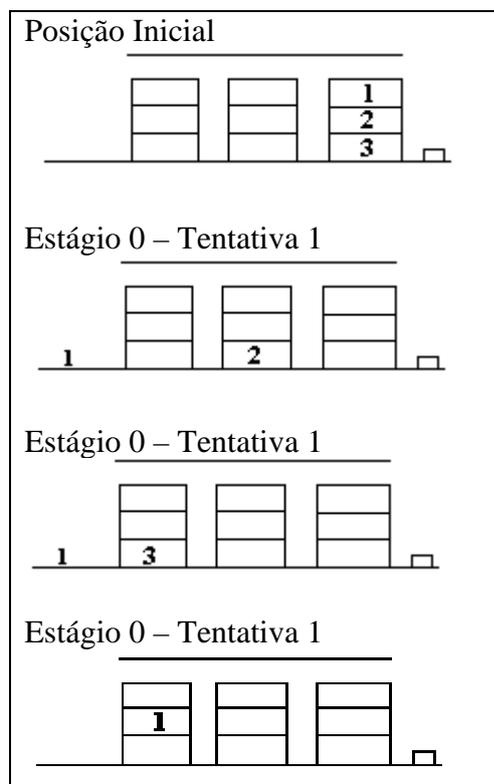


Figura 7 - Visão do examinador, da torre da criança, após a colocação do anel 1 na mesa e a movimentação subsequente dos anéis 2 e 3. Tendo no último movimento recolocado o anel 1 na torre, na haste da esquerda.

Obs: As quebras de regras 1,2 e 3 podem acontecer simultaneamente.

ANEXO L

Questionário sobre Situações Escolares

Instruções: Indique se a criança apresenta dificuldades para obedecer ordens ou seguir as normas e regras em qualquer uma destas situações. Caso o aluno apresente problemas em alguma destas áreas, faça um círculo ao redor da palavra SIM e, em seguida, faça um círculo ao redor do número que descreve a severidade do problema para você. Se o aluno não apresenta problema nesta situação, faça um círculo ao redor da palavra NÃO, indo em seguida para a próxima situação no formulário.

| <i>Situações</i> | <i>Sim</i> | <i>Não</i> | <i>Se sim, quão grave?</i> | | | | | | | | |
|---|------------|------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------|
| | | | Leve | | | | | | | | Severo |
| 1. Quando chega na escola | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2. Durante o trabalho individual na carteira | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3. Durante as atividades em pequenos grupos | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4. Durante as atividades livres em sala de aula | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5. Durante a leitura para a classe | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6. Nos intervalos ou recreio | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 7. Na hora do lanche | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 8. Nos corredores | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 9. No banheiro | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10. Nas excursões ou passeios | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 11. Durante as reuniões especiais | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 12. Dentro do ônibus | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Escala de Cotação de Hiperatividade

| | | Quase Nada | Um Pouco | Muito | Quase Sempre |
|----|--|------------|----------|-------|--------------|
| 1 | Freqüentemente inquieto ou se contorcendo na cadeira. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | Tem dificuldade para permanecer sentado. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3 | Distrai-se facilmente. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | Tem dificuldade para aguardar sua vez no grupo | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5 | Freqüentemente responde às perguntas sem pensar | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | Tem dificuldade para seguir instruções | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 7 | Tem dificuldade para manter a atenção nas tarefas | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8 | Freqüentemente muda de uma atividade incompleta para outra | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 9 | Tem dificuldade para brincar quieto | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10 | Freqüentemente fala de modo excessivo | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 11 | Freqüentemente se intromete ou interrompe os outros | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 12 | Freqüentemente parece não escutar | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 13 | Freqüentemente perde ou extravia as coisas necessárias para as tarefas | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 14 | Freqüentemente se envolve em situações fisicamente perigosas sem considerar as consequências | 0 | 1 | 2 | 3 |